

# FIZJOLOGIA ZWIERZĄT

TADEUSZ STUDZIŃSKI, RYSZARD BOBOWIEC, ANDRZEJ CZARNECKI

## Wpływ dodwunastniczego podawania HCl i NaHCO<sub>3</sub> na aktywność proteolityczną, amylolityczną i lipolityczną soku trzustkowego owiec\*)

Zakład Fizjologii Zwierząt Instytutu Nauk Fizjologicznych Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

W odróżnieniu od okresowego wydzielania soku trzustkowego u zwierząt monogastrycznych (12, 13) wydzielanie u przeżuwaczy ma charakter ciągły (3, 17, 19, 20, 23). Ulegać może ono jednak zmianom w czasie przyjmowania pokarmu, po chemicznej stymulacji dwunastnicy oraz po stymulacji elektrycznej nerwu błędnego (17, 19, 20, 23, 24). Pomimo ciągłej sekrecji soku trzustkowego u owiec fizjologiczna rola sekretynowego i nerwowego pobudzenia wydzielania jest podobna do regulacji u zwierząt monogastrycznych (3, 17, 20, 24, 25).

Mechanizmy wydzielania wody i składników nieorganicznych soku trzustkowego owiec są stosunkowo dobrze poznane (17, 23, 24, 25). Sekrecja natomiast enzymów trzustkowych u owiec nie została dotychczas w pełni wyjaśniona (2, 8, 19, 20, 25, 26). Postanowiono dlatego określić wpływ infuzji roztworu HCl oraz NaHCO<sub>3</sub> do dwunastnicy u owiec na aktywność proteolityczną, amylolityczną i lipolityczną soku trzustkowego.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono na trzech owcach rasy długowłnistej polskiej o masie 35–40 kg w wieku około 1 roku. W celu oddzielenia żółci od soku trzustkowego owcom zakładano kaniulę Harrisona do pęcherzyka żółciowego oraz kaniulę Herrery do dwunastnicy (9, 11). Kaniula Herrery łączyła się z wyizolowanym woreczkiem dwunastnicy, do której uchodził przewód żółciowy i umożliwiała zbieranie soku trzustkowego dzięki podwiązaniu i przecięciu przewodu żółciowego poniżej połączenia z przewodem wątrobowym (23). Przewód gumowy łączący kaniulę pęcherzyka żółciowego z kaniulą Herrery zabezpieczał przepływ żółci do dwunastnicy poza okresem badań. Do kaniuli dwunastniczej Herrery wprowadzano przewód z zaworem, który umożliwiał infuzję roztworu HCl i NaHCO<sub>3</sub> do dwunastnicy przy nieprzerwanym przepływie soku trzustkowego z wyizolowanego woreczka dwunastnicy.

Przed każdym doświadczeniem owce były głodzone przez 24 godziny. Sok trzustkowy zbierano do próbek w odstępach 15-minutowych, po czym umieszczano go w temperaturze około 0°C. Aktywność enzymów soku trzustkowego badano w trzech kolejnych 15-minutowych okresach, które określano jako wydzielanie podstawowe. Cztery 15-minutowe okresy wpływające od momentu infuzji do dwunastnicy 3 mEq HCl oraz 15 mEq NaHCO<sub>3</sub> w 50 ml roztworu przyjęto jako czas odpowiedzi.

Aktywność proteolityczną soku trzustkowego oznaczano metodą Ansona (1), polegającą na rozkładzie hemoglobiny bydłczej i oznaczeniu stężenia tyrozyny w hydrolizacie. Czas trwania inkubacji wynosił 10 minut, zaś temperatura 25°C, a pH 8,5. Po 10 minutach inkubację przerywano działaniem kwasu trójchlorooctowego, zaś zawiesinę zdenaturowanego białka filtrowano, dodając do klarownego przesączu standardowego odczynnika Folina. Stężenie tyrozyny w przesączu oznaczano spektrofotometrycznie przy długości fali 720 nm przeliczając je, po odczytaniu bezwzględnych wartości z krzywej kalibracyjnej, na jednostki Ansona w odniesieniu do objętości 1 ml soku trzustkowego.

Aktywność lipolityczną soku trzustkowego oznaczano wg metody Cherry i Crandalla (5). Metoda ta polega na inkubacji soku trzustkowego z oliwą przez 24 godziny w temp. 37°C, przy pH 7,3. Oliwę poddawano uprzednio emulgowaniu benzoosanem sodowym z dodatkiem gumy arabskiej. Kwasy tłuszczowe uwolnione w wyniku hydrolitycznego działania lipazy soku trzustkowego oznaczano przez miareczkowanie 0,05 N NaOH.

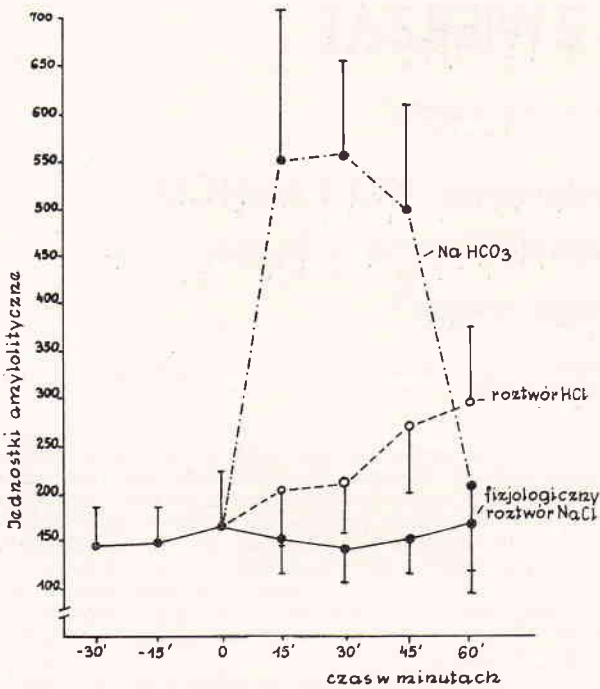
Aktywność amylolityczną soku trzustkowego oznaczano wg metody Van Loona w modyfikacji Carawaya (4). Zmniejszenie intensywności niebieskiego zabarwienia w wyniku hydrolizy skrobi przez amylazę rejestrowano spektrofotometrycznie. Inkubację przeprowadzano w temperaturze 37°C i pH 7,2 przez 7,5 minuty. Z różnicy ekstynkcyj przy długości fali 660 nm dla próby badanej i kontrolnej obliczano aktywność amylolityczną w jednostkach amylazy wg Samogiy, które przeliczano na jednostki międzynarodowe (j.m.).

Zawartość białka w soku trzustkowym oznaczano według metody Lowry'ego i wsp. (16) stosując jako standard albuminę surowicy wołowej.

### Wyniki i omówienie

**Aktywność amylolityczna.** W warunkach wydzielania podstawowego aktywność amylolityczna soku trzustkowego owiec wahała się w granicach 134,5–154,6 j.m. (ryc. 1). Podanie do dwunastnicy 3 mEq HCl powodowało stopniowy wzrost aktywności amylolitycznej do wartości 204,1 j.m. w czasie pierwszych 15 minut, a następnie do 299,3 j.m. w 60 minucie doświadczenia. Wzrost aktywności amylolitycznej w czasie 45' i 60' był statystycznie znamienny ( $p < 0,05$ ). Podanie do dwunastnicy 15 mEq NaHCO<sub>3</sub> powodowało już po upływie 15 minut szybki wzrost aktywności amylolitycznej soku trzustkowego do średnich wartości 560,5 j.m. Wysoka aktywność amylolityczna soku trzustkowego utrzymywała się w czasie na-

\*) Praca wykonana w ramach CPBR — 10.17/IV/2.2.



Ryc. 1. Wpływ dodwunastniczych infuzji (czas 0) roztworu HCl (3 mEq), NaHCO<sub>3</sub> (15 mEq) i fizjologicznego roztworu NaCl na aktywność amylolityczną soku trzustkowego owiec

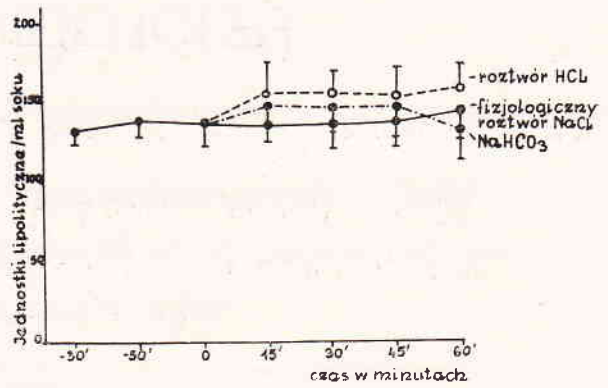
Objaśnienie: wartości wyrażają średnie, a linie pionowe odchylenia standardowe z 9 doświadczeń na 3 owcach.

stępnym dwu 15-minutowych okresów badania ulegając dopiero w 60 minucie zmniejszeniu do wartości 190,8 j.m. Wzrost aktywności soku trzustkowego po 15, 30 i 45 minutach był statystycznie istotny ( $p < 0,001$ ) (ryc. 1).

**Aktywność lipolityczna.** W warunkach wydzielania podstawowego aktywność lipolityczna soku trzustkowego wahała się w granicach 160—170 jednostek lipolitycznych. Podanie do dwunastnicy kwasu solnego powodowało tylko nieznaczne i nieistotne zwiększenie aktywności (ryc. 2). Nie obserwowano również istotnych zmian aktywności lipolitycznej soku trzustkowego po podaniu do dwunastnicy 15 mEq NaHCO<sub>3</sub>.

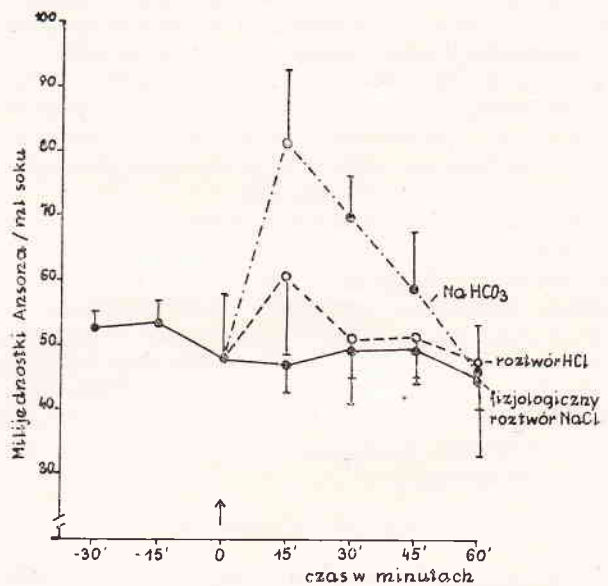
**Aktywność proteolityczna.** W okresie wydzielania podstawowego aktywność proteolityczna soku trzustkowego wahała się w granicach 47,5—53,0 milijednostek Ansona/ml soku (ryc. 3). Po podaniu do dwunastnicy roztworu HCl aktywność proteolityczna soku trzustkowego wzrastała do 60,3 milijednostek.

Wzrost ten nie był jednak statystycznie istotny. Po podaniu natomiast do dwunastnicy 15 mEq NaHCO<sub>3</sub> obserwowano już w czasie pierwszych 15 minut wzrost aktywności proteolitycznej do 80,1 milijednostek Ansona/ml soku. Wzrost ten był statystycznie istotny ( $p < 0,001$ ). W czasie następnych 15 minut aktywność proteolityczna soku trzustkowego ulegała wprawdzie zmniejszeniu do 70 milijednostek, lecz była jeszcze istotnie wyższa od aktywności pro-



Ryc. 2. Aktywność lipolityczna soku trzustkowego owiec po dodwunastniczych infuzjach (czas 0) roztworu HCl (3 mEq), NaHCO<sub>3</sub> (15 mEq) i fizjologicznego roztworu NaCl

Objaśnienie: wyniki przedstawiają średnie z 9 doświadczeń na 3 owcach, a linie pionowe odchylenia standardowe.



Ryc. 3. Wpływ dodwunastniczych infuzji (czas 0) roztworu HCl (3 mEq), NaHCO<sub>3</sub> (15 mEq) i fizjologicznego roztworu NaCl na aktywność proteolityczną soku trzustkowego owiec

Objaśnienie: wyniki przedstawiają średnie z 9 doświadczeń na 3 owcach, a linie pionowe odchylenia standardowe.

teolitycznej soku trzustkowego w warunkach wydzielania podstawowego ( $p < 0,05$ ). W kolejnych okresach aktywność proteolityczna soku trzustkowego wykazywała tendencję spadkową i osiągała wartości nie różniące się od obserwowanych w warunkach wydzielania podstawowego (ryc. 3).

Określenie zależności ilościowych w wydzielaniu różnych grup enzymów trzustkowych było celem licznych badań, przeprowadzonych w ostatnich latach (6, 7, 14, 18, 26). Wyniki tych badań były kontrowersyjne i nie pozwalały na przyjęcie jednolitej koncepcji, która wyjaśniałaby mechanizmy fizjologiczne wydzielania enzymów przez trzustkę. Selektywne wydzielanie enzymów proteolitycznych, amylolitycznych i

Tab. 1. Wpływ dodwunastniczych infuzji (w czasie zerowym) roztworu HCl (3 mEq) i NaHCO<sub>3</sub> (15 mEq) na wydzielanie soku trzustkowego i stężenie w nim białka. Wartości przedstawiają średnie i odchylenia standardowe średnich z 9 doświadczeń na 3 owcach. W doświadczeniach kontrolnych owcom infundowano do dwunastnicy fizjologiczny roztwór chlorku sodowego

Czas (min)		- 30	- 15	0	15	30	45	60
Infuzja HCl (3 mEq) w czasie 0	Objętość soku trzustkowego (ml/15 min)	5,42 ± 0,51	5,71 ± 0,59	5,29 ± 0,73	7,73* ± 1,26	6,18 ± 1,08	5,12 ± 0,69	4,71 ± 0,47
	Stężenie białka (g%)	1,98 ± 0,20	2,07 ± 0,27	2,05 ± 0,23	2,18 ± 0,18	1,93 ± 0,16	2,01 ± 0,17	2,24 ± 0,18
Infuzja NaHCO <sub>3</sub> (15 mEq) w czasie 0	Objętość soku trzustkowego (ml/15 min)	5,18 ± 0,40	5,52 ± 0,48	5,51 ± 0,43	4,30* ± 0,39	4,62* ± 0,32	4,75* ± 0,37	4,72* ± 0,47
	Stężenie białka (g%)	1,88 ± 0,32	1,73 ± 0,21	1,92 ± 0,27	1,98 ± 0,25	1,73 ± 0,30	1,83 ± 0,27	1,72 ± 0,19
Infuzja fizjol. roztw. NaCl (kontrola)	Objętość soku trzustkowego (ml/15 min)	4,67 ± 0,63	5,37 ± 0,63	5,74 ± 0,58	4,61 ± 0,87	5,12 ± 0,61	5,14 ± 0,56	4,48 ± 0,61
	Stężenie białka (g%)	1,70 ± 0,26	1,82 ± 0,31	1,90 ± 0,23	1,80 ± 0,31	1,73 ± 0,34	1,68 ± 0,29	1,69 ± 0,27

Objaśnienie: \* — wartości średnie różniące się istotnie ( $p \leq 0,05$ ) od wartości kontrolnych.

lipolitycznych przez trzustkę u zwierząt monogastrycznych nie jest poddawane obecnie w wątpliwość i jest oceniane jako wyraz adaptacji do różnych warunków żywieniowych i rodzaju stosowanej diety (6, 7, 18, 19, 21, 22, 27). Mechanizm tej adaptacji nie został jednak w pełni wyjaśniony. Pokarm jako stymulator receptorów przewodu pokarmowego nie wydaje się mieć zasadniczego znaczenia w tym procesie, gdyż odnawianie trzustki nie znosi selektywnej adaptacji w syntezie i wydzielaniu enzymów soku trzustkowego (21, 22).

Dowodów potwierdzających różną dynamikę syntezy i zawartości enzymów trzustkowych dostarczyły wyniki badań nad wpływem jednostronnego żywienia szczurów na zawartość enzymów w trzustce (22). Dieta o dużej zawartości białka stosowana przez okres kilku tygodni powodowała wzrost zawartości proteaz w soku trzustkowym, zaś dieta wysokoskrobiowa doprowadzała do wzrostu zawartości amylazy (22). Dodatkowym efektem stosowania tych dwu rodzajów karmy było zmniejszenie zawartości lipazy w trzustce i w soku trzustkowym badanych szczurów (22). Najsilniejszym natomiast stymulatorem syntezy lipazy w trzustce były nienasycone kwasy tłuszczowe zawarte w karmie. Zróżnicowanie syntezy enzymów trzustkowych zostało również wykazane w doświadczeniach żywieniowych przy zastosowaniu inhibitorów tripsyny, znajdujących się w soi. Inhibitory te powodowały wzrost syntezy i zawartości tripsynogenu i chymotrypsynogenu w

trzustce szczurów przy równoczesnym zmniejszeniu zawartości amylazy (14).

Otrzymane wyniki wskazują na wpływ alkalizacji i zakwaszenia dwunastnicy na aktywność proteolityczną i amylolityczną soku trzustkowego. Szczególnie duży wzrost aktywności amylolitycznej obserwowaliśmy po podaniu do dwunastnicy roztworu węgla sodowego. Natomiast wzrost aktywności amylolitycznej po dodwunastniczej infuzji roztworu HCl wykazuje podobieństwo do wzrostu obserwowanego przez Mageego (17). Magee udowodnił istnienie zależności między aktywnością amylolityczną a wzrostem objętości soku trzustkowego u owiec w warunkach dodwunastniczej infuzji roztworu HCl. W naszych badaniach wykazaliśmy wzrost aktywności amylolitycznej także po alkalizacji dwunastnicy wywołanej podawaniem roztworu węgla sodowego. Wzrost aktywności amylolitycznej po infuzji roztworu HCl występował jednak znacznie później aniżeli wzrost po dodwunastniczej infuzji roztworu węgla sodowego. Można więc przypuszczać, że HCl podany do dwunastnicy powodując wzrost wydzielania soku trzustkowego na drodze hormonalnej przez stymulację wydzielania sekretyny prowadzi również do zwiększenia aktywności amylolitycznej.

Wykazana w naszych badaniach zwiększona aktywność proteolityczna soku trzustkowego po dodwunastniczej infuzji węgla sodowego przypada w naszych badaniach na ten sam czas co wzrost aktywności amylolitycznej. Przema-

Tab. 2. Aktywność proteolityczna soku trzustkowego owiec, wyrażona w milijednostkach Ansona/ml soku oraz stężenia białka (g%) po dodwunastniczych infuzjach (w czasie zerowym) roztworu HCl (3 mEq)

Czas (dni)	- 30	- 15	0	15	30	45	60							
1	67,2	1,93	65,3	1,81	71,9	1,63	101,2	2,15	81,2	2,18	65,6	1,93	61,3	1,80
2	47,1	1,63	44,9	1,59	45,5	1,83	61,1	1,81	58,2	1,73	51,2	1,82	30,0	1,74
9	58,5	1,84	63,4	1,72	56,3	1,81	102,8	2,05	56,1	1,83	55,9	1,71	37,9	1,68
10	48,3	1,16	51,1	1,17	51,7	1,25	64,6	1,26	46,1	1,25	55,6	1,26	35,9	1,25
11	37,0	0,82	39,9	1,03	37,2	0,95	51,2	1,15	43,8	1,05	34,6	0,81	34,9	0,73
n=5	51,6	1,48	52,9	1,46	52,5	1,49	76,2	1,68	57,1	1,60	52,6	1,50	40,0	1,44
	±4,7	±0,65	±4,5	±0,52	±5,3	±0,58	±9,8	±0,84	±6,0	±0,78	±4,6	±0,66	±5,0	±0,58

Objaśnienie: liczby w pierwszej kolumnie oznaczają kolejne dni doświadczeń.

wia to za podobnym mechanizmem regulującym aktywność tych dwu enzymów soku trzustkowego owiec. Warto nadmienić, że infuzja do dwunastnicy roztworu węglanu sodowego powodowała także wzrost aktywności proteolitycznej soku trzustkowego, który mimo, że był mniejszy od wzrostu aktywności amylolitycznej wykazywał cechy statystycznej istotności. Interesującym również faktem obserwowanym przez nas był spadek aktywności proteolitycznej soku trzustkowego w miarę upływu czasu i ilości wykonanych doświadczeń. Na podobny spadek aktywności proteolitycznej w granicach 50% po kilkudniowym podaniu HCl wskazuje Taylor (25) i Magee (17). Autorzy ci twierdzą, że jest to związane ze zwiększonym ubytkiem białka z soku trzustkowego w czasie doświadczeń. Wyniki przez nas uzyskane potwierdzają te przypuszczenia ukazując wpływ codziennych doświadczeń na zmniejszenie zawartości białka w soku trzustkowym o ok. 44% wraz z równoczesnym zmniejszeniem jego aktywności proteolitycznej o ok. 49% (tab. 2). Brak powrotu soku trzustkowego do dwunastnicy w następstwie codziennie powtarzanych przez trzy kolejne dni eliminacji jego dopływu do dwunastnicy powodował zmniejszenie zawartości białka w soku trzustkowym wraz ze zmniejszeniem jego aktywności proteolitycznej. Wyniki naszych badań oraz wyniki badań innych autorów (17, 25) wskazują na istnienie tej zależności oraz na konieczność jej uwzględnienia w badaniach wydzielania białka w soku trzustkowym owiec, jak również w badaniach jego aktywności enzymatycznej.

Obserwacje własne wskazują poza tym na funkcjonowanie podobnych mechanizmów w wydzielaniu enzymów soku trzustkowego zarówno u zwierząt monogastycznych, jak i owiec, polegających na zróżnicowanym sposobie reagowania trzustki. Wyniki nasze przeczą koncepcjom równoległego wydzielania enzymów soku trzustkowego i dokumentują obecność ich zróżnicowania sekrecyjnego.

Nie udowodniono wprowadzie u zwierząt przeżuwających zdolności trzustki do selektywnej syntezy enzymów trawiennych w następstwie selektywnej lub ukierunkowanej diety albo stymulacji substratami trawienia przez infuzje dodwunastnicze, ale dotychczasowe dane o zróżnicowanym ich wydzielaniu przez trzustkę uzasadniają wysunięcie hipotetycznej sugestii o ich selektywnej syntezie, która musi zostać potwierdzona doświadczalnie w przyszłości. Należy podkreślić, że w badaniach zwierząt monogastycznych stwierdzono obecność takich sprzężeń między rodzajem stymulacji substratami trawienia w następstwie stosowania selektywnej diety a wzrostem syntezy enzymów trawiennych w komórkach trzustki i ich zróżnicowanym wydzielaniem (14, 21, 22). Trudności postępowania metodycznych nie pozwoliły dotychczas udowodnić istnienia takich sprzężeń adaptacyjnych ze strony trzustki zarówno u owiec, jak i u innych gatunków przeżuwaczy. Wyniki naszych badań wskazują również na mniejsze efekty wydzielnicze trzustki w następstwie chemicznego oddziaływania bodźców na dwunastnicę i potwierdzają wyniki innych badań (20) o mniejszym znaczeniu chemiczno-hormonalnego (sekretyna i cholecystokinina) pobudzenia trzustki w porównaniu do efektów nerwowego pobudzenia za pośrednictwem włókien nerwu błędnego (20).

Wyniki powyższe ukazują więc pewne podobieństwa, jak również i różnice w fizjologicznych mechanizmach regulacji wydzielania soku trzustkowego u owiec i zwierząt monogastycznych.

#### Wnioski

1. Infuzja do dwunastnicy u owiec 3 mEq HCl w 50 ml roztworu powoduje wzrost wydzielania soku trzustkowego oraz wzrost jego aktywności proteolitycznej i amylolitycznej.

2. Infuzja do dwunastnicy u owiec 15 mEq NaHCO<sub>3</sub> w 50 ml roztworu zmniejsza wydzielanie soku trzustkowego oraz zwiększa jego aktywność amylolityczną i proteolityczną.

3. Eliminacja dopływu soku trzustkowego do dwunastnicy w następstwie powtarzanych codziennie doświadczeń zmniejsza zawartość białka w soku trzustkowym oraz zmniejsza jego aktywność proteolityczną.

4. Stwierdzone zróżnicowanie aktywności amylolytycznej i proteolitycznej soku trzustkowego oraz brak zmian w jego aktywności lipolitycznej w warunkach zakwaszania i alkalizacji dwunastnicy wskazuje na funkcjonowanie zróżnicowanego mechanizmu sekrecji enzymów soku trzustkowego u owiec.

#### Piśmiennictwo

1. Anson M. L.: wg Meijbaum-Katzenellenbogen W., Mochacka I.: Kurs praktycznej biochemii. PZWN, 1969.
2. Arienti G., Harrison F. A., Leat W. F. M.: Quart. J. Exp. Physiol. 59, 351, 1974.
3. Caple J., Heath T.: Aust. J. Biol. Sci. 25, 155, 1972.
4. Caraway W. T.: Am. J. Clin. Path. 32, 97, 1959.
5. Cherry J., Crondall A.: cyt. wg Krawczyński J., Osiński T.: Laboratoryjne metody diagnostyczne. PZWL, 1967.
6. Dagorn J. C., Estival A.: J. Physiol. 290, 51, 1979.
7. Dagorn J. C.: J. Physiol. 280, 435, 1978.
8. Felński L., Orowicz W.: XIII Zjazd Pol. Tow. Fizjologicznego, Gdańsk 1975, s. 76.
9. Harrison F. A.: J. Physiol. 162, 212, 1962.
10. Harrison F. A., Hill K. J.: J. Physiol. 162, 225, 1962.
11. Herrera F., Kemp D. R., Tsukamoto M., Woodward E. R., Dragstedt L. R.: J. appl. Physiol. 25, 207, 1966.
12. Konturek S. J., Gabrys B., Dubiel J.: Am. J. Physiol. 217, 1110, 1969.
13. Konturek S. J., Tasler J., Obtulowicz W.: Am. J. Physiol. 220, 124, 1971.
14. Laporte J. C.: Nutr. Metabol. 15, 192, 1973.
15. Leat W. F. M., Harrison F. A.: Proc. IV Intern. Symp. Ruminant Physiology. Sydney, Australia, 1975, s. 481.
16. Lowry O. H., Rosebrough N. J., Farr A. L., Landall R. J.: J. Biol. Chem. 193, 265, 1951.
17. Magee D. F.: J. Physiol. 158, 132, 1961.
18. Makhlouf G. M., Blum A. L.: Gastroenterology, 59, 896, 1970.
19. Pierzynowski S. G.: Sprężone oddziaływanie czynników żywieniowych i hormonalnych na wydzielanie soku trzustkowego u owcy. Praca dokt. SGGW-AR, Warszawa 1981.
20. Reynolds J., Heath T.: Comp. Biochem. Physiol. 68A, 495, 1981.
21. Rothman S. S.: Ann. Rev. Physiol. 39, 373, 1977.
22. Snook J. T.: Am. J. Physiol. 221, 1383, 1971.
23. Studziński T., Bobowiec R.: Medycyna Wet. 35, 443, 1979.
24. Studziński T., Bobowiec R.: Pol. Arch. Wet. 22, 205, 1980.
25. Taylor R. B.: Res. vet. Sci. 3, 63, 1962.
26. Walker D. M.: J. Agr. Sci. 53, 381, 1959.
27. Wormsley K. G., Goldberg D. M.: Gut. 13, 398, 1972.

Adres autora: prof. dr hab. Tadeusz Studziński, ul. Rady Delegatów 9/7, 20-115 Lublin

Студзинский Т., Бобовец Р., Чарнецкий А.: — Влияние внутридвенадцатиперстного ввода HCl и NaHCO<sub>3</sub> на протеолитическую, амилолитическую и липолитическую активность поджелудочного сока овец

Исследования провели на овцах длинношерстной польской породы с имплантированными канюлями Гаррисона в желчный пузырь и Герреры в двенадцатиперстную кишку. Канюля Герреры была соединена и изолированным участком двенадцатиперстной кишки, в который уходил желчный проток, и позволяла собирать поджелудочный сок вследствие подвязки и разреза желчного протока ниже соединения с печеночным протоком. Проток с клапаном, расположенный в канюле Герреры, позволял делать инфузию внутрь двенадцатиперстной кишки при непрерывном вытекании поджелудочного сока из изолированного участка этой кишки. Инфузия в двенадцатиперстную кишку 3 мEq HCl вызывала рост выделения поджелудочного сока от 5,29 мл/15 мин. до 7,73 мл/15 мин. и постепенный рост его амилолитической активности от контрольных величин 134,5—154,6 м.е. до 204,1 м.е. в течение первых 15 мин., а затем до 299,3 м.е. на 60 мин. опыта. Росту амилолитической активности сопутствовал рост протеолитической активности поджелудочного сока без изменений липолитической активности. Инфузия в двенадцатиперстную кишку 15 мEq NaHCO<sub>3</sub> уменьшала выделение поджелудочного сока от 5,51 мл/15 мин. до 4,30 мл/15 мин.

и вызывала рост его амилолитической активности до 560,5 м.е. и протеолитической активности до 80,1 м.е. без влияния на его липолитическую активность. Элиминирование притока поджелудочного сока в двенадцатиперстную кишку вследствие повторяемых ежедневно опытов уменьшала содержание белка в поджелудочном соку и его протеолитическую активность. Показанная в исследованиях дифференциация амилолитической и протеолитической активности поджелудочного сока, а также отсутствие изменений его липолитической активности в условиях закисления и алкализации двенадцатиперстной кишки указывают на функционирование дифференцированного механизма секреции энзимов поджелудочного сока и овец.

Studziński T., Bobowiec R., Czarnecki A. — Effect of intraduodenal application of HCl and NaHCO<sub>3</sub> on proteolytic and lypolytic activity of pancreatic juice in sheep

The examinations were done on Polish Longhaired sheep with implanted Harrison's, cannulae into gall bladder and Herrera's cannulae implanted into duodenum. The Herrera's cannula joined with the isolated portion of duodenum into which discharged the bile duct enabled collection of pancreatic juice as a result of ligation and cut of the bile duct below its connection with hepatic duct. The duct furnished with a valve located in the Herrera's cannula enabled intraduodenal infusions at continuous outflow of pancreatic juice from the isolated portion of duodenum. Intraduodenal infusion of 3 mEq of HCl increased secretion of pancreatic juice from 5.29 ml/15 min to 7.73 ml/15 min and a steadily increase of its amylolytic activity from the control values 134.5—154.6 iu to 204.1 iu in the first 15 min. and then to 299.3 iu after 60 min of the experiment. The increase of amylolytic activity accompanied an increase of proteolytic activity of pancreatic juice and its normal lypolytic activity. Intraduodenal infusion of 15 mEq of NaHCO<sub>3</sub> decreased secretion of pancreatic juice from 5.51 ml/15 min to 4.30 ml/15 min and increased its amylolytic activity to 560.5 iu and proteolytic activity to 80.1 iu without any effect on its lypolytic activity. Elimination of pancreatic juice supply to duodenum as a result of daily repeated experiments lowered a protein content of pancreatic juice and decreased its proteolytic activity. Differentiation of amylolytic and proteolytic activity of pancreatic juice showed in our studies a lack of changes in lypolytic activity of pancreatic juice after acidification or alkalization of duodenal content point that in sheep operate a differentiated mechanism of secretion of pancreatic juice enzymes.

KAVANAGH N. T.: Choroba Aujeszky w praktyce weterynaryjnej w Irlandii: występowanie, trendy i wyniki szczepień. (Aujeszky's disease in an Irish pig practice: Incidence, trends and response to vaccination). Vet. Rec. 118, 481, 1986 (17)

Badania przeprowadzono w 37 stadach hodowlanych, które uznawano za zakażone na podstawie wyniku testu seroneutralizacji, przeprowadzonego z surowicą 5—10% losowo wybranych sztuk. W stadach, w których występowały kliniczne postaci choroby Aujeszky przeprowadzono badania histopatologiczne i wirusologiczne. W 51% badanych stad wykazano obecność w teście SN swoistych przeciwciał dla wirusa choroby Aujeszky, przy czym w 8% stad nie występowały kliniczne objawy choroby, w 43% stad ta choroba już uprzednio była notowana. Wprowadzenie szczepień mator na 4 i 2 tygodnie przed terminem wyproszenia, knurów w odstępach 6 miesięcy, warchlaków przed wprowadzeniem do stada zmniejszyło wyraźnie częstotliwość zachorowań na chorobę Aujeszky.