

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXVIII, 16

SECTIO DD

1973

Instytut Chorób Niezakaźnych Wydziału Weterynaryjnego Akademii Rolniczej w Lublinie

Mieczysław PIENKOWSKI, Andrzej ZIMOWSKI,  
Julian KOSTYRA, Stanisław KOPER

**Wpływ wagotomii na narządy przeżuwaczy (owca, krowa). IV. Stan czynnościowy wątroby po doświadczalnej wagotomii u owiec**

Влияние ваготомии на органы жвачных животных (овца, корова).

IV. Работоспособность печени после экспериментальной ваготомии у овец

The Effect of Vagotomy on some Ruminant Organs (Sheep, Cow).

Part IV. The Functional Condition of the Liver After Experimental Vagotomy in Sheep

Doświadczenia na zwierzętach i obserwacje u ludzi stworzyły teoretyczne przesłanki do wykonania przecięcia nerwów błędnych jako zabiegu leczniczego. Jednocześnie w piśmiennictwie ukazują się doniesienia dotyczące pewnych zaburzeń narządów jamy brzusznej w następstwie przecięcia tych nerwów (1, 4, 5, 6, 8). Według Kostyry i wsp. (4, 5, 8) rodzaj i nasilenie zaburzeń przewodu pokarmowego zależy od sposobu przeprowadzenia zabiegu oraz od gatunku zwierzęcia. U psów po przecięciu obydwu pni nerwów błędnych w okolicy rozworu przełykowego przepony występowały zaburzenia w trawieniu, wymioty, zaleganie treści pokarmowej, biegunki. U owiec natomiast po przecięciu obydwu pni nerwów błędnych w tej okolicy brak było biegunek, a wymioty występowały sporadycznie. Na plan pierwszy wysuwały się objawy niestrawności o różnym nasileniu.

Rola wątroby w patogenezie tych zaburzeń nie jest zbyt dokładnie poznana. Badania miały ustalić, czy zniesienie przewodnictwa nerwowego i nerwowej regulacji na skutek przecięcia nerwów błędnych ma wpływ na stan czynnościowy wątroby. Badania przeprowadzono w oparciu o zespół prób informujących o czynnościach tego narządu. Prześledzono w surowicy poziom bilirubiny całkowitej, cholesterolu ogólnego, zestryfikowanego i wolnego, glukozy, białka całkowitego oraz aminotransferazy asparaginianowej (AspAT) i aldolazy (ALD).

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 16 owcach (3 samce, 7 kastratów i 6 samic) w wieku od 1 roku do około 3 lat. Zwierzęta były w dobrej kondycji i nie wykazywały klinicznych objawów choroby. Koproskopowe badania w kierunku motylicy i in-



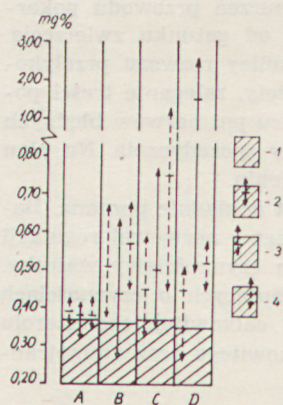
nych pasożytów przewodu pokarmowego były negatywne. Zwierzęta w zależności od sposobu przecięcia nerwów błędnych podzielono na 3 grupy. Grupę pierwszą stanowiło 6 owiec, u których przecinano obydwa pnie nerwu błędnego. Grupę drugą i trzecią — również 6 owiec, u których przecinano pień grzbietowy (3 owce) lub brzuszny (3 owce) nerwów błędnych. Grupa czwarta (kontrolna) obejmowała 4 owce, u których ograniczono się tylko do torakotomii i nacięcia śródpiersia w sąsiedztwie rozworu przełykowego przepony. Szczegóły dotyczące zabiegu chirurgicznego podano w pracy (5).

Przed zabiegiem dwukrotnie wykonywano oznaczenia badanych wskaźników w celu ustalenia wyjściowych wartości. Po zabiegu krew do badań pobierano trzykrotnie w 7 i 14 dniu, a następnie po miesiącu. Po tym okresie pozostałe przy życiu (wcześniej padło 2) owce poddano ubojowi, a następnie badaniom pośmiertnym. Krew do badań pobierano zawsze w godzinach rannych przed karmieniem, a oznaczenia przeprowadzano w ciągu 2 dni od pobrania, zawsze w tej samej kolejności.

Bilirubinę w surowicy krwi oznaczano metodą Jendrassika i Cleghorna przy użyciu fotokolorymetru FEK 56 (filtr 8). Ekstynkcję bilirubiny całkowitej odczytywano wobec próby kontrolnej po 5 minutach od dodania roztworu dwuazowego. Cholesterol całkowity oznaczano metodą Trappego zmodyfikowaną przez Jandę. Frakcje cholesterolu określano metodą chromatografii kolumnowej z użyciem tlenku glinu. Glukozę w pełnej krwi oznaczano metodą Hardinga zmodyfikowaną przez Kinga i Garnera. Białko całkowite oznaczano metodą refraktometryczną. Aktywność aminotransferazy asparaginianowej oznaczano metodą Reitmana-Fränkela. Aldo-lazę oznaczano metodą Brunsza i Pulsa (10).

## WYNIKI

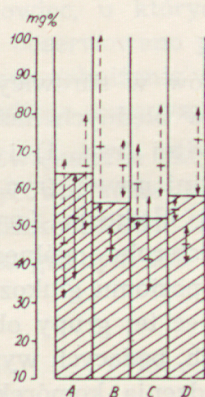
Wyniki badań przedstawiono na rycinach (1—7).



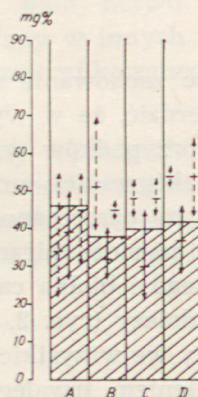
Ryc. 1. Wartości bilirubiny całkowitej; 1 — obszar zakreskowany obejmuje wartości badanych wskaźników grupy kontrolnej zwierząt, 2 — linia ciągła w środku słupka oznacza średnie wartości i ich zakres (grupa pierwsza — przecięcie obydwu pni nerwów błędnych), 3 — linia przerywana z lewej strony słupka oznacza średnie wartości i ich zakres (grupa druga — przecięcie pnia grzbietowego), 4 — linia przerywana z prawej strony słupka oznacza średnie wartości i ich zakres (grupa trzecia — przecięcie pnia brzuszego); A — wynik badań przed zabiegiem, B — 7 dzień po zabiegu, C — 14 dzień po zabiegu, D — 30 dzień po zabiegu. Values of total bilirubin; 1 — values of the studied indices of the control animal group, 2 — continuous line in the middle of the column denotes mean values and their range (group 1 — section of both trunks of vagus nerves), 3 — dashed line on the left side of the column denotes mean values and their range (group 2 — section of the dorsal trunk), 4 — dashed line on the right side of the column denotes mean values and their range (group 3 — section of the ventral trunk); A — results before the operation, B — 7 days after the operation, C — 14 days after the operation, D — 30 days after the operation

their range (group 1 — section of both trunks of vagus nerves), 3 — dashed line on the left side of the column denotes mean values and their range (group 2 — section of the dorsal trunk), 4 — dashed line on the right side of the column denotes mean values and their range (group 3 — section of the ventral trunk); A — results before the operation, B — 7 days after the operation, C — 14 days after the operation, D — 30 days after the operation

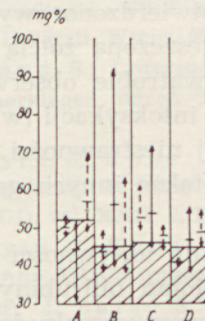




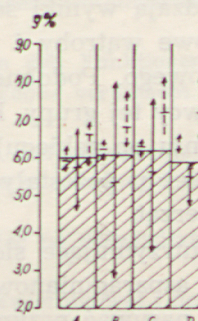
Ryc. 2. Wartość cholesterolu całkowitego; objaśnienia jak w ryc. 1  
Value of total cholesterol; explanation as in fig. 1



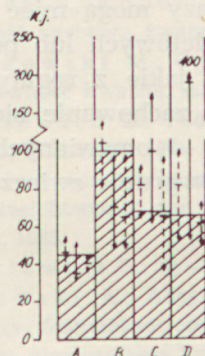
Ryc. 3. Wartość cholesterolu zestryfikowanego; objaśnienia jak w ryc. 1  
Value of esterified cholesterol; explanation as in fig. 1



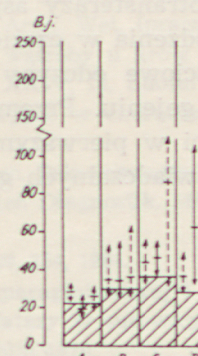
Ryc. 4. Wartość glukozy w krwi obwodowej; objaśnienia jak w ryc. 1  
Value of glucose in peripheral blood; explanation as in fig. 1



Ryc. 5. Wartość białka całkowitego; objaśnienia jak w ryc. 1  
Value of total protein; explanation as in fig. 1



Ryc. 6. Aktywność aminotransferazy asparaginianowej; objaśnienia jak w ryc. 1  
Activity of asparaginic aminotransferase; explanation as in fig. 1



Ryc. 7. Aktywność aldolazy; objaśnienia jak w ryc. 1  
Activity of aldolase; explanation as in fig. 1



## OMÓWIENIE

Oceniając zachowanie się badanych wskaźników w surowicy owiec należy stwierdzić, że w wyniku przecięcia nerwów błędnych nastąpił w większości przypadków wzrost bilirubiny całkowitej (ryc. 1) i zwiększenie się aktywności aminotransferazy asparaginianowej (ryc. 6). U owiec, którym przecinano obydwie pnie nerwu błędnego (grupa I), stwierdzano ponadto nieznaczne obniżenie cholesterolu ogólnego, zestrzykowanego i białka całkowitego oraz wzrost poziomu glukozy i aktywności aldolazy (ryc. 2, 3, 4, 5, 7). U dwu owiec tej grupy obserwowano zmiany we wszystkich badanych wskaźnikach, będących wyraźnym odzwierciedleniem trwałego postępującego uszkodzenia komórek miększu wątroby. Wyjaśnić to można, jak się wydaje, intoksykacją powstałą w następstwie przewlekłej niestrawności przebiegającej wśród objawów podobnych, jakie stwierdza się przy zespole Hoflunda (3, 7, 11, 12). Fakt ten potwierdzają wyniki sekcji, w czasie której stwierdzono zwyrodnienie miąższowe wątroby i obfite wypełnienie zagęszczoną żółcią pęcherzyka żółciowego. Podobne zmiany sekcyjne w wątrobie obserwowano u drugiej owcy tej grupy, która padła z objawami intoksykacji (w pierwszym tygodniu po zabiegu). Objawy przemijającej niestrawności stwierdzono również u pozostałych owiec tej grupy, a także innych grup badanych zwierząt.

Stale utrzymujące się po zabiegu zwiększenie aktywności aminotransferazy asparaginianowej i aldolazy oraz poziomu bilirubiny całkowitej może nasuwać przypuszczenie wzmożonej przepuszczalności błony komórki wątrobowej jako skutku jej uszkodzenia przez toksyczne produkty żwacza. Na taki rodzaj uszkodzenia zwracają uwagę nasze wcześniejsze badania (9, 13). Wydaje się również, że na zwiększenie aktywności aminotransferazy asparaginianowej i aldolazy mogą mieć wpływ także uszkodzenia w czasie operacji mięśni szkieletowych lub postaciovych czynnościowe odczyny uszkodzonych tkanek, jakie z reguły towarzyszą ich gojeniu. Przemawia za tym podobne zachowanie się — w szczególności w pierwszym tygodniu po zabiegu — omawianych enzymów w doświadczalnych grupach zwierząt oraz w grupie zwierząt kontrolnych.

## WNIOSKI

1. Przecięcie nerwów błędnych w odcinku śródpiersiowym spowodowało u większości owiec 3 grup doświadczalnych zaburzenia w stanie czynnościowym wątroby wyrażone wzrostem bilirubiny całkowitej i zwiększeniem aktywności aminotransferazy asparaginianowej.



2. U owiec, u których przecinano obydwie pnie nerwu błędnego (grupa I), obserwowano ponadto nieznaczne zmiany w innych badanych wskaźnikach (obniżenie cholesterolu ogólnego, zestryfikowanego i białka całkowitego oraz wzrost poziomu glukozy).

3. Zwiększenie aktywności aminotransferazy asparaginianowej należy łączyć nie tylko z uszkodzeniem błony komórki wątrobowej, ale także z uszkodzeniem tkanek, a szczególnie tkanki mięśniowej, zabiegiem chirurgicznym lub z odczynami tkankowymi, jakie towarzyszą gojeniu.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Dietz O., Nagel E.: Zur Klinik der funktionellen Stenose beim Rind. Mh. Vet. Med. 22, 538, 1967.
2. Dirksen G., Stöber M.: Beitrag zu den durch Schädigungen des *Nervus Vagus* bedingten Funktionsstörungen des Rindermagens-Hoflundsches Syndrom. Dtsch. tierärztl. Wschr. 69, 213, 1962.
3. Hoflund S.: Untersuchungen über Störungen in den Funktionen der Wiederkäuermagen, durch Schädigungen des *Nervus Vagus* verursacht. Stockholm 1940.
4. Kostyra J., Koper S., Ważny M.: Badanie nad zachowaniem się psów po wagotomii w różnych odcinkach przebiegu nerwu błędnego. Ann. UMCS sectio DD, vol. XXII, 2, Lublin 1967.
5. Kostyra J., Koper S.: Badanie kliniczne owiec po doświadczalnej wagotomii. Ann. UMCS (praca w druku).
6. Miller J., Zając S.: Wyniki wycięcia części odźwiernikowej i nerwów błędnych w operacyjnym leczeniu wrzodów dwunastnicy. Pol. Przegl. Chirurg. 5, 508, 1967.
7. Neat P. A., Edwards G. B.: „Vagus-Indigestion” in Cattle. Vet. Rec. 82, 396, 1968.
8. Patyra S., Koper B., Kostyra J., Koper S.: Wpływ wagotomii na czynność ruchową żwacza i trawieńca owiec. Pol. Arch. Wet. (praca w druku).
9. Pieńkowski M.: Ocena stanu czynnościowego wątroby u krów chorych na niestrawność kwaśną. Ann. UMCS, sectio DD, vol. XXIV, 18, Lublin 1969.
10. Pinkiewicz E.: Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt. PWRiL, Warszawa 1971.
11. Slanina L.: Störungen des *N. Vagus* bei inneren Erkrankungen des Rindes vom Gesichtspunkt der intravitalen und postmortalen Diagnostik. Mh. Vet. Med. 18, 444, 1963.
12. Tarkiewicz S.: Syndrom Hoflunda. Med. Wet. 20, 354, 1964.
13. Zimowski A.: Aktywność aminotransferazy asparaginianowej i alaninowej, aldolazy, fosfoheksoizomerazy oraz alkalicznej fosfatazy w surowicy krów chorych na niestrawność kwaśną. Praca doktorska, Lublin 1970.



## РЕЗЮМЕ

Проследили влияние ваготомии на уровень общего билирубина, общего, свободного и этерифицированного холестерина, а также глюкозы, полного протеина и AspAT и ALD в сыворотке. Исследования охватили 16 клинически здоровых овец в возрасте 1—3 лет. Животные были разделены на группы. К группе I принадлежало 6 овец, которым перерезали два ствола блуждающих нервов.

В состав группы II и III также вошло 6 овец, трем из них перерезали спинной ствол, а трем брюшной ствол блуждающих нервов.

Группа IV, так называемая контрольная, охватила 4 овцы, которым сделали только торакотомию и надрез средостения около пищеводного отверстия диафрагмы.

Пересечение блуждающих нервов в окрестностях средостения привело у большинства овец к расстройству работоспособности печени, которое проявилось возрастанием общего билирубина и возрастанием активности AspAT. У овец, которым перерезали два ствола блуждающего нерва (группа I), заметили незначительные изменения такие как: понижение общего и этерифицированного холестерина, общего протеина, повышение уровня глюкозы и активности ALD. Возрастание активности AspAT связано не только с повреждением оболочки печеночной клетки, но также с повреждением тканей, в особенности мышечной ткани. Ткани могут быть повреждены операционным способом или тканевой реакцией, о чем свидетельствует повышение обсуждаемого энзима у контрольной группы.

## SUMMARY

The effect of vagotomy on the level of total bilirubin, total esterified and free cholesterol, total protein and AspAT and ALD in the blood serum was studied. The material was comprised of 16 clinically healthy sheep from the age of 1 to about 3 years. The animals were divided into groups. Group I consisted of 6 sheep in which both vagus nerve trunks were sectioned. Groups II and III — also of 6 sheep in which the dorsal trunk (3 sheep) or the neutral one (3 sheep) of the vagus nerve was sectioned. Group IV (control) consisted of 4 sheep in which only a thoracotomy and an incision of the mediastinum in the vicinity of the oesophageal hiatus of the diaphragm were performed.

The section of the vagus nerves in the mediastinal segment caused disturbances in the liver functions in the majority of sheep, which were expressed by an increase in total bilirubin and AspAT activity. In the



sheep in which both trunks of the vagus nerve were cut (group I) slight changes in other studied indices were also observed (decrease in total cholesterol, esterified and total protein and an increase in the level of glucose and ALD activity).

The increased AspAT activity should not only be connected with the damage of the liver cell membrane, but with the damage of tissues, particularly with that of the muscle tissue caused by surgical operation or tissue reaction which is accounted for by the increase of the enzyme dealt with in the control group.