

# CHOROBY ZAKAŻNE I INWAZYJNE

ZBIGNIEW BACZYŃSKI, DANUTA SKULMOWSKA-KRYSZKOWSKA, JAN ZMUDZIŃSKI

## Badania nad etiologią zachorowań koni wśród objawów zespołu oddechowego

Z Zakładu Wirusologii Instytutu Weterynarii w Puławach

Schorzenie wirusowe układu oddechowego koni mają w gospodarstwach indywidualnych charakter sporadyczny, zaś w warunkach zgrupowania zwierząt na bazach eksportowych dochodzi nierzadko do zachorowań o charakterze enzootycznym, przebiegających w postaci nieżyty dróg oddechowych.

Dotychczasowe doniesienia z zakresu etiologii zakażeń wirusowych układu oddechowego koni (12) wskazują, iż wywołane one mogą być nie tylko przez wirus grypy (1, 4, 5, 6, 12), ale również przez wirusy z grupy adeno (1, 8, 11), reo (1), rhino (1, 4, 5, 7, 9), wirus zakaźnego zapalenia jamy nosowej i płuc, ronienia kłaczy — ER (1, 4, 5, 9) oraz przez wirus parainfluenza-3 (1, 5, 7), szeroko rozpowszechniony w populacji bydła.

Celem pracy było ustalenie — w ramach wykonywanych badań o charakterze diagnostyczno-inwentaryzacyjnym — tła etiologicznego obserwowanych na przestrzeni kilku lat, zachorowań u koni, pochodzących z różnych gospodarstw hodowlanych i grupowanych okresowo w niektórych bazach eksportowych. Wykonywane badania miały zatem charakter przeglądu.

### Materiał i metody

Przedmiotem badań były konie z objawami schorzeń ze strony układu oddechowego oraz klinicznie zdrowe, pochodzące z dwu baz eksportowych N. i P., o łącznej ilości 562 zwierząt. Konie badano serologicznie na obecność w surowicy krwi przeciwciał swoistych dla wirusa grypy koni, parainfluenzy-3 (PI-3), wirusa zapalenia jamy nosowej i płuc koni oraz ronienia kłaczy (ER), adenowirusa-3 i reowirusa-1 oraz przeciwciał obecnych w wydzielinie nosa koni swoistych dla wirusa grypy i PI-3. Ponadto wykonywano badania wirusologiczne wydzieliny nosa na obecność wyżej wymienionych wirusów.

Próbki surowicy krwi pobierano od koni chorych, ozdrowieńców oraz od zwierząt klinicznie zdrowych. Wymazy z nosa koni chorych lub zdrowych pobierano do prób izolacji wirusów oraz do wykrywania swoistych dla nich przeciwciał. Próby izolacji wirusów z wydzieliny nosa wykonywano na zarodkach kurzych z wirusem grypy oraz na hodowli komórek nerki cieląt z pozostałymi wirusami.

Badania serologiczne w kierunku obecności przeciwciał dla wirusa grypy koni wykonywano przy pomocy odczynu hamowania hemaglutynacji, zaś w stosunku do wirusa ER przy pomocy odczynu hemaglutynacji biernej. Badania serologiczne w odniesieniu do innych wirusów pneumotropowych wykonywano według technik stosowanych w diagnostyce chorób wirusowych układu oddechowego bydła (2, 3).

### Wyniki

1. Charakterystyka epizootyczna i środowiskowa baz eksportowych koni.

Bazy wykorzystywane są do okresowego grupowania koni przeznaczonych na eksport. W bazach tych przebywają konie w wieku 3—20 lat, pochodzące ze skupu z gospodarstw indywidualnych. Zgrupowane na bazach konie, w ilości 50—150 zwierząt, przebywają na obserwacji klinicznej przez okres 1—2 tygodni.

W latach od 1975—1977 notowano w bazach sporadycznie zachorowania u koni, szczególnie na wiosnę lub na jesieni, przebiegające wśród objawów zakaźnego nieżyty dróg oddechowych. Objawy kliniczne charakteryzowały się śluzowym lub surowiczno-śluzowym wypływem z nozdrzy, kaszlem, przyśpieszonym oddechem, niekiedy zaś dusznością i wzrostem temperatury ciała od 39°C do 41°C. Zwierzęta chorowały kilka, rzadziej kilkanaście dni; przebieg zakażenia był na ogół łagodny, w nielicznych tylko przypadkach dochodziło do odoskrzelowego zapalenia płuc.

Zarówno z wywiadu jak i obserwacji klicznych zwierząt wynikało, że zakupowane konie były klinicznie zdrowe i pochodziły z gospodarstw wolnych od schorzeń dróg oddechowych, zaś infekcja, najprawdopodobniej tła wirusowego, ujawniała się przypuszczalnie dopiero w wyniku transportu oraz grupowania koni na bazach. Skupowane zwierzęta pochodziły z różnych środowisk i warunków zoohigienicznych, były różnego wieku i stanowiły tym samym duże zróżnicowanie pod względem immunologicznym.

Obserwowane zachorowania wpływały na zakłócenie rytmu w prawidłowym funkcjonowaniu bazy, gdyż zwierzęta chore poddawane były leczeniu, co przedłużało ich pobyt na bazie i opóźniało eksport. U zwierząt chorych obserwowano ponadto spadek kondycji, przedłużanie się okresu rekonwalescencji oraz obniżenie sprawności fizycznej koni i ich aktualnej wartości szacunkowej. Z powyższych zatem względów zagadnienie tła etiologicznego tych zachorowań nabrało dużego znaczenia epizootycznego i użytkowego.

Tab. 1. Badania serologiczne próbek surowicy krwi i wydzieliny nosa koni baz. zbiorczych

Miesiąc badania	Surowica krwi									Wydzielina nosa				
	Liczba badanych koni	Grypa		PI-3		Reo		ER		Liczba badanych koni	Grypa		PI-3	
		%	średnie miano	%	średnie miano	%	średnie miano	%	średnie miano		%	średnie miano	%	średnie miano
I	52	50,0	80	0,0	—	0,0	—	0,0	—	—	—	—	—	—
II	24	50,0	256	0,0	—	0,0	—	0,0	—	14	80,0	80	30,0	20
III	37	38,2	64	0,0	—	0,0	—	0,0	—	17	41,1	16	35,3	25
IV	20	95,0	256	60,0	128	0,0	—	0,0	—	20	50,0	40	33,3	32
V	79	34,0	128	36,8	40	12,2	5	2,4	5	49	9,5	40	0,0	—
VI	18	27,7	25	88,8	64	72,2	10	0,0	—	18	72,2	40	50,0	25
VII	101	56,0	128	44,0	10	34,0	10	11,0	16	—	—	—	—	—
X	79	70,0	25	52,9	10	10,0	8	13,7	80	—	—	—	—	—
XI	70	56,6	512	36,2	10	82,9	10	0,0	—	—	—	—	—	—
XII	82	59,3	80	44,3	10	0,0	—	20,0	16	—	—	—	—	—
<i>Średnia</i>		53,8	128	36,3	40	21,1	10	4,7	32		50,5	40	30,0	25

Uwaga: Badania w kierunku adenowirusa wypadły ujemnie.

2. Badania serologiczne próbek surowicy krwi koni (tab. 1).

Badania serologiczne koni wykazały obecność swoistych przeciwciał dla wszystkich badanych wirusów (grypy, PI-3, reo-1, ER), z wyjątkiem adenowirusa-3.

Przeciwciała dla wirusa grypy wahały się w granicach średniego odsetka badanych zwierząt od 27,7 do 95,0%. Obecność przeciwciał wykrywano w każdym miesiącu badania zwierząt w skali rocznej, przy czym najwięcej zwierząt zawierało przeciwciała w miesiącach kwiecień (95,0%) oraz październik (70,0%), najmniej zaś w miesiącu lipcu (27,7%).

Średnia geometryczna miana była największa w miesiącach luty i kwiecień (1:256) oraz w listopadzie (1:512), najmniejsza zaś w miesiącach lipiec i październik (1:25). Średni odsetek koni zawierających przeciwciała dla wirusa grypy wynosił w skali rocznych obserwacji 53,8%, przy średnim mianie 1:128.

Drugie miejsce pod względem częstotliwości wywołanych zakażeń zajmował wirus PI-3. Przeciwciała dla tego wirusa notowano w granicach do 88,8%, przy czym w największym odsetku przypadków obserwowano je w miesiącu lipcu (88,8%) i kwietniu (60,0%), najmniej zaś w miesiącu czerwcu i listopadzie (36,8% i 36,2%). W miesiącach od stycznia do marca nie notowano obecności przeciwciał.

Średnia miana hamowania hemaglutynacji osiągała wartość najwyższą w miesiącu kwietniu (1:128), najniższą zaś w miesiącach od września do grudnia (1:10). Średni odsetek koni zawierających przeciwciała dla wirusa PI-3 wynosił 36,3%, przy mianie 1:40.

Przeciwciała dla wirusa reo-1, trzeciego pod względem częstości wywoływania zakażeń czynnika etiologicznego, pojawiały się w największym odsetku przypadków w lipcu (72,2%) i listopadzie (82,9%), w najmniejszym zaś w miesiącu czerwcu i październiku (12,2% i 10,0%). W miesiącach I—IV oraz XII nie natrafiono na obecność przeciwciał.

Średnia geometryczna miana nie różniła się znamienne i wahała się w granicach od 1:5 do 1:10. Średni odsetek zwierząt reagujących dodatnio z tym wirusem wynosił 21,1, zaś średnie miano seroneutralizacyjne 1:10.

Przeciwciała dla wirusa ER ujawniały się w największej liczbie przypadków w miesiącu październiku (13,7%) i grudniu (20,0%). W pozostałych miesiącach nie wykrywano na ogół przeciwciał, z wyjątkiem czerwca i września, w których odsetek reagujących wynosił 2,4 i 11,0.

Średnia miana w odczynie hemaglutynacji biernej wynosiła 1:80 w październiku, 1:16 we wrześniu i grudniu oraz 1:5 w czerwcu. Średni odsetek zwierząt reagujących z tym wirusem wynosił w skali rocznych obserwacji 4,7, przy mianie 1:32.

Natomiast przeciwciał dla wirusa adeno-3 nie stwierdzono u żadnego konia w trakcie wykonywania badań serologicznych.

3. Badania serologiczne wydzieliny nosa koni klinicznie chorych z objawami nieżyty (tab. 1).

Badania wymazów z nosa koni chorych, wykonywane losowo na obecność przeciwciał dla wirusów grypy i PI-3, jako najczęstszych czynników etiologicznych zachorowań, potwierdziły wysunięte już poprzednio, w analogicznych badaniach bydła, przypuszczenia o obecności swoistych dla tych wirusów przeciwciał w wydzielinie nosa koni (2, 3).

Przeciwciała dla wirusa grypy pojawiły się średnio w 50,5% przypadków. Miano przeciwciał hamujących hemaglutynację wahało się od 1:16 do 1:80, przy średniej wartości 1:40. Najwięcej przeciwciał wykrywano w lutym i lipcu (80,0% i 72,2%), najmniej zaś w czerwcu (9,5%).

Przeciwciała dla wirusa PI-3 pojawiały się przy średniej częstości przypadków 30,0%. Miano hamowania hemaglutynacji wahało się od 1:20 do 1:32, przy średniej wartości 1:25. Najwięcej przeciwciał wykrywano w lipcu (50,0%), przy braku przeciwciał w czerwcu.

4. Badania wirusologiczne wydzieliny z nosa (tab. 2).

Tab. 2. Badania wirusologiczne wydzieliny nosa koni baz zbiorczych (w odsetkach)

Liczba badanych koni	Miesiąc badania	Grypa	PI-3	Adeno	Reo
22	I	0,0	0,0	0,0	0,0
14	II	21,4	57,0	38,4	0,0
17	III	17,6	30,0	44,4	0,0
17	IV	0,0	50,0	45,4	8,3
49	VI	19,0	31,1	9,5	14,3
18	VII	38,8	66,6	0,0	0,0
<i>Średnia</i>		16,1	39,1	23,0	3,7

Próby izolacji wirusów z wydzieliny nosa koni, z klinicznymi objawami nieżyty, wykonywane losowo w miesiącach I—III oraz VI—VII, wykazały obecność wirusa grypy, PI-3, adeno-3 i reo-1.

Wirus PI-3 wykrywano w granicach do 66,6%, przy średniej częstości 39,1%. Wirus izolowano najczęściej w lutym i w lipcu (57,0% i 66,6%), oraz w miesiącu kwietniu (50,0%); nie wykrywano go natomiast w styczniu.

Adenowirus-3 wykrywano w granicach od 9,5% do 45,4%, przy średniej częstości 23,0%. Wirus izolowano najczęściej w marcu i kwietniu (44,4%, 45,4%); nie izolowano go natomiast w styczniu i w lipcu.

Reowirus-1 udało się izolować z wymazów z nosa tylko w kwietniu i wczwiercu, średnio w 3,7% przypadków.

#### O m ó w i e n i e w y n i k ó w

W świetle wykonywanych badań serologicznych próbek surowicy krwi i wydzieliny nosa stwierdzono w omawianym przypadku, iż najczęstszym czynnikiem etiologicznym zachorowań u koni był wirus grypy koni. Przeciwciała dla tego wirusa wykrywano w surowicy krwi w średniej częstotliwości 53,8% przypadków, zaś w wydzielinie nosa w 50,5%. Drugim wirusologicznym czynnikiem zachorowań okazał się wirus PI-3, przy średniej częstości występowania przeciwciał w surowicy krwi w 36,3%, zaś w wydzielinie nosa w 30,0% przypadków. W dalszej kolejności notowano obecność przeciwciał dla wirusa reo-1 przy 21,1% przypadków oraz dla wirusa ER w 4,7%. W badaniach serologicznych próbek surowicy krwi nie stwierdzono przeciwciał dla adenowirusa-3.

W świetle zaś prób izolacji wirusa z wydzieliny nosa okazało się, iż czynnikiem dominującym był wirus PI-3, który izolowano średnio w 39,1%, a następnie adenowirus-3, wirus grypy oraz reowirus-1, które izolowano odpowiednio w 23,0%, 16,1% i 3,7% przypadków.

Z zestawienia otrzymanych wyników widać, że w świetle badań serologicznych próbek surowicy krwi i wydzieliny nosa w opisywanym przypadku czynnikiem najczęściej odpowiedzialnym za wystąpienie zachorowań u koni, w postaci nieżyty dróg oddechowych, był wirus grypy koni (53,8% i 50,5%). Drugie miejsce w częstości wywoływania zachorowań dróg oddechowych zajmował wirus PI-3 (36,3% i 30,0%). W dalszej zaś kolejności umiejscowiły się reowirus (21,1%) i wirus ER (4,7%). Natomiast w świetle badań wirusologicznych wydzieliny nosa na pierwszym miejscu pojawił się wirus PI-3 (39,1%), w dalszej zaś kolejności adenowirus (23,0%), wirus grypy (16,1%) i reowirus-1 (3,7%).

Brak dodatknych wyników badań serologicznych w odniesieniu do adenowirusa-3 wytłumaczyć można by między innymi tym, iż w losowo wykonywanych badaniach próbek surowicy krwi nie napotkano na konie w okresie rekonescencji, aczkolwiek udawało się izolować ten wirus z wydzieliny nosa, najprawdopodobniej w początkowym okresie infekcji. Nie mniej jednak zestawienie wyników badań kompleksowych przemawia za możliwością zakażenia koni adenowirusem. Na uwagę zasługuje ponadto udział wirusa PI-3 w przebiegu zakażeń dróg oddechowych u koni, który uważany był dotychczas za główny czynnik etiologiczny zachorowań u bydła.

Uzyskane wyniki sugerują, że zakażenia wirusowe układu oddechowego koni mogą mieć złożoną etiologię oraz przebiegać w postaci infekcji mieszanych, z udziałem różnych wirusów pneumotropowych. Do zachorowania u koni, zakupowanych w gospodarstwach indywidualnych jako klinicznie zdrowe, dochodziło najprawdopodobniej w następstwie transportu, grupowania zwierząt w bazach o nieodpowiednich warunkach oraz na skutek indukującego działania na zwierzęta — różnego wieku oraz zróżnicowania pod względem obrazu immunologicznego — ze strony czynników zoohigienicznych i klimatycznych.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w rozpatrywaniu tła etiologicznego zachorowań u koni przebiegających wśród objawów zespołu oddechowego należy mieć na uwadze nie tylko wirus grypy koni względnie wirus ER, uważane dotychczas za najbardziej swoiste czynniki chorobotwórcze dla tego gatunku zwierząt, ale również wirus PI-3 i wirusy z grupy adeno i reo.

#### W n i o s k i

1. Zachorowania o charakterze enzootycznym lub sporadycznym u koni, przebiegające w postaci nieżyty dróg oddechowych mogą mieć charakter infekcji mieszanych z udziałem wirusa parainfluenza-3, wirusa grypy koni, wirusów z grupy reo i adeno lub wirusa zakaźnego zapalenia jamy nosowej i płuc oraz ronienia kłaczy.

2. Do zachorowania koni w bazach dochodzi najprawdopodobniej na skutek transportu, grupowania zwierząt oraz w wyniku indukującego działania ze strony czynników zoohigienicznych i klimatycznych na konie zróżnicowane pod względem wieku i pochodzące z gospodarstw o różnych warunkach środowiskowych.

## Piśmiennictwo

1. Bachmann P. A., Härtl G., Thein P., Bibrack B., Mayr A.: Zentbl. VetMed. 19, 801, 1972.
2. Baczyński Z., Majewska H., Skulmowska-Kryszkowska D.: Bull. Vet. Inst. Pulawy, 18, 18, 1974.
3. Baczyński Z., Majewska H., Skulmowska-Kryszkowska D., Karpiński S.: Bull. vet. Inst. Pulawy, 18, 21, 1974.
4. Bryans J. T., Gerber H.: Equine Infectious Diseases, II. Proc. 2-nd Int. Conf., Paris 1969.
5. Bürki F.: Wien. tierärztl. Mschr. 56, 225, 1969.
6. Compagnucci M.: Vet. ital. 24, 335, 1973.
7. Ditchfield W. J. B.: J. Am. vet. med. Ass. 155, 384, 1969.
8. England J. J., McChesney A. E., Chow T. L.: Am. J. Vet. Res. 34, 1587, 1973.
9. Kemen M. G. Jr.: J. Am. vet. med. Ass. 166, 85, 1975.
10. Kita J.: Medycyna Wet. 28, 320, 1972.
11. McChesney A. E.: J. Am. vet. med. Ass. 166, 76, 1975.
12. Sibalin N., Oulehla I., Lamatsch O.: Wien. tierärztl. Mschr. 62, 12, 1975.

Adres autora: doc. dr habil. Zbigniew Baczyński, ul. Kraśzewskiego 10, 24-100 Pulawy.

Бачинский З., Скульмовская-Крышкowska Д., Жмудзинский Я. — Исследования по этиологии заболеваний лошадей среди симптомов дыхательного синдрома.

Выполнили серологические и вирусологические исследования лошадей сборных баз относительно установления этиологии вирусных инфекций заболеваний, развивающихся в виде катара дыхательных путей.

**CANCENE J. M., JOHNSON D. W., ANDERSON R. K., ANGUS R. D., PIETZ D. E., MUSCOULAT C. C.:** Stymulacja swoista limfocytów krów zakażonych na drodze naturalnej szczepem *Brucella abortus* oraz u bydła szczepionego *Brucella abortus* S19. (Specific lymphocyte stimulation in cattle naturally infected with strains *Brucella abortus* and cattle vaccinated with *Brucella abortus* strain. 19). Amer. J. vet. Res. 39, 585—589, 1978 (4).

W oparciu o metodę stymulacji limfocytów *in vitro* przy użyciu fitohemaglutyniny (PHA-m) określono natężenie odporności komórkowej u bydła zakażonego *Brucella abortus* na drodze naturalnej oraz u krów szczepionych S19. Limfocyty krwi obwodowej izolowano przy użyciu Fikolu, a następnie zawieszano w podłożu RPMI-1640 w stężeniu  $1,5 \times 10^6$  komórek/ml i inkubowano z antygenem rozpuszczalnym *Br. abortus* względnie z PAH-m. Na 16 godzin przed końcem inkubacji hodowle znakowano tymidyną radioaktywną. Badania wykazały, że limfocyty pochodzące od krów zakażonych brucellozą ulegały szybszej stymulacji pod wpływem antygeny rozpuszczalnego *Br. abortus*. Nie obserwowano zależności między poziomem swoistych przeciwciał i natężeniem odporności komórkowej zarówno u krów szczepionych jak i zakażonych brucellozą.

G.

**KUCERA C. J., WHITE R. G., BECKENHAUER W. H.:** Ocena nieszkodliwości i efektywności szczepionki donosowej opartej o wrażliwy na temperaturę wirus zakaźnego zapalenia nosa i tchawicy bydła. (Evaluation of the safety and efficacy of an intranasal vaccine containing a temperature sensitive strain of infectious bovine rhinotracheitis virus). Amer. J. vet. Res. 39, 607—610, 1978 (4).

Skuteczność i nieszkodliwość żywej zmodyfikowanej szczepionki opartej o wirus zakaźnego zapalenia nosa i tchawicy bydła (IBR) wrażliwy na temperaturę, prze-

Serologiczne badania prób sыворотки крови и выделения из носа выполняли на присутствие противотел для вируса PI-3, вируса гриппа лошадей, вирусов из групп адено и рео, вируса инфекционного воспаления носовой полости и легких, а также аборта лошадей. Сверх того выполняли попытки изолирования вирусов из выделения носа больных клинически лошадей.

Результаты исследований показали, что заболевания могут носить характер смешанных инфекций с участием различных пневмотропных вирусов. Заболевания лошадей из сборных баз следовали вероятно в условиях транспорта и группирования животных, а также вследствие индуцирующего влияния со стороны неблагоприятных зоогигиенических и климатических факторов на животных с дифференцированной иммунологической картиной.

Baczyński Z., Skulmowska-Kryszkowska D., Żmudziński J. — **Examinations on the aetiology of a disease among horses suffering from the disturbances of the respiratory tract.**

Serological and virological examinations were performed in horses to estimate the cause of virological infections in those animals with the signs of bronchitis. Serological examinations of sera and exudates from the nose were conducted towards the presence of antibody against parainfluenza (PI-3), influenza, adenovirus and reovirus, and equine rhinopneumonitis. Besides, there were done some attempts to isolate the viruses from the samples taken from the diseased animals. It was found that the diseases were due to mixed infections by pneumotropic viruses. The animals were infected probably during transport and their grouping and owing to unfavourable zoohygienic and climatic conditions.

badano na 3-ch grupach krów. W próbie na nieszkodliwość i zdolności immunogenne szczepionkę podano donosowo 268 cielętom w dawce 2,0 ml. U 82,8% szczepionych sztuk występowały swoiste przeciwciała przeciwko wirusowi IBR. W próbie challenge 21 cieląt szczepionych zakażono po 4 tygodniach po szczepieniu wirusem w dawce  $10^{7,85} \text{TCID}_{50}$ . U wszystkich cieląt z grupy kontrolnej i u jednego cielęcia szczepionego wystąpiła po zakażeniu gorączka, wyciek z nosa, łzawienie, duszność, kaszel i depresja. Nieszkodliwość szczepionki przebadano również na 1019 krów ciężarnych w 12 stadach. Szczepienia nie wpływały ujemnie na przebieg ciąży i porodu. U 89,2% szczepionych krów występowały w surowicy przeciwiała dla wirusa IBR.

G.

**GOYINGS L. S., LAUDERDALE J. W., GENG F.:** Farmakologiczne i toksykologiczne badanie prostaglandyny  $F_2$  alfa u bydła. (Pharmacologic and toxicologic study of prostaglandin  $F_2$  alpha in cattle). Amer. J. vet. Res. 39, 1415—1418, 1978 (9).

Celem badań było określenie toksyczności i efektywności farmakologicznej prostaglandyny  $F_2$  alfa ( $\text{PGF}_2$  alpha) stosowanej u krów w iniekcjach w dawkach 0, 25, 75, 125 lub 250 mg/jalówka 1 i 10 dnia lub w dawce 25 mg przez okres 10 dni. W skład każdej grupy doświadczalnej wchodziło 10 dojrzałych jałówek. Efektywność prostaglandyny oceniono na podstawie obserwacji klinicznych, pomiaru ciężaru ciała i narządów wewnętrznych, badań hematologicznych, analizy moczu, wyników badania sekcyjnego i histopatologicznego. Prostaglandyna  $F_2$  alfa stosowana 1 i 10 dnia lub przez okres 10 dni nie wywierała działania toksycznego w stosowanych dawkach. Występowało jedynie nieznaczne stopnia przyspieszenie akcji serca, zaś po dawce najwyższej (250 mg/zwierzę) nieznaczne stopnia hipertermia.

G.