Rok XXV MARZEC 1969 Nr 3

MEDYCYNA WETERYNARYJNA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA NAUK WETERYNARYJNYCH

CZASOPISMO POŚWIĘCONE NAUCE I PRAKTYCE WETERYNARYJNEJ
ZAŁOŻONE W 1945 R. PRZEZ WYDZIAŁ WETERYNARYJNY W LUBLINIE

REDAKCJA

Redaktor naczelny: prof. dr Edmund PROST

Członkowie Komitetu Redakcyjnego: prof. dr Ryszard BADURA, doc. dr Jerzy MAZURCZAK, prof. dr Abdon STRYSZAK, doc. dr Stanisław WOŁOSZYN — sekretarz naukowy.

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr Władysław BIELAŃSKI, prof. dr Mieczysław CENA, prof. dr Bronisław GANCARZ, dr Kazimierz GOLISZEWSKI, prof. dr Roman HOPPE, prof. dr Tadeusz JASTRZĘBSKI, prof. dr Lech JAŚKOWSKI, doc. dr Adam KĄDZIOŁKA, płk dr Stefan KOSSAKOWSKI, prof. dr Stanisław KRAUSS, prof. dr Józef KULCZYCKI, doc. dr Zdzisław LARSKI, doc. dr Jerzy LIPANOWICZ, dyr. dr Henryk OBERFELD, prof. dr Wincenty PEZACKI, doc. dr Wiktor STEFANIAK, prof. dr Marian TRUSZCZYŃSKI, prof. dr Aleksander ZAKRZEWSKI, prof. dr Eugeniusz ŻARNOWSKI

PATOLOGIA I TERAPIA

RYSZARD BADURA, JÓZEF UTZIG

Nowe możliwości odżywiania pozajelitowego

Katedra Chirurgii Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr R. BADURA

W odżywianiu pozajelitowym wiele trudności — zwłaszcza przy stosowaniu takich substancji jak krew, plazma, hydrolizaty białkowe, czy glukoza — sprawia ustalenie najkorzystniejszego stosunku wymaganych wartości kalorycznych do ilości wprowadzonego płynu. Niskoprocentowe roztwory wymagają bowiem dużej ilości płynów, wysokoprocentowe wywołują zapalenie i zakrzepy naczyń krwionośnych (6). Najlepszym do odżywiania pozajelitowego byłby roztwór takiej substancji, która w stosunkowo niewielkiej ilości płynu zawierałaby wysokie wartości kaloryczne. Takim warunkom odpowiadają tłuszcze. Stąd też dążenia, ażeby wprowadzić do odżywiania pozajelitowego wysokokaloryczne emulsje tłuszczowe nadające się do stosowania dożylnego (4, 5, 7, 8, 9, 10, 17). Wprowadzone w tym celu do praktyki emulsje tłuszczowe nie okazały się jednak zupełnie wolne od wad (13, 15, 18). Również możliwość dożylnego stosowania niezemulgowanych tłuszczów roślinny (1) nie rozwiązała trudnego i złożonego problemu odżywiania pozajelitowego. Okazuje się bowiem, że zdolność organizmu do przyjęcia drogą dożylną odpowiedniej ilości niezemulgowanych tłuszczów roślinnych jest ograniczona. Organizm może przyjąć bez szkody ilości nie większe jak 1 ml/kg wagi ciała zwierzęcia (1). Ilość ta jednak nie zaspakaja całkowitych potrzeb energetycznych ustroju. Próby natomiast zwiększenia dawki (2) względnie wprowadzenie jej pod osłonę węglowodanów (3), okazały się niebezpieczne ze względu na pojawiające się zaburzenia ze strony układu krążenia i oddychania. Dlatego też podjęto, w niniejszej pracy, próby wprowadzenia niezemulgowanych tłuszczów roślinnych drogą podskórną i domięśniową. Wyszliśmy bowiem z założenia, że powolne wchłanianie się podanych tą drogą tłuszczów, pozwoli na dostarczenie organizmowi wymaganych w odżywianiu pozajelitowym wartości kalorycznych bez przykrych następstw w postaci nagłej hiperlipemii, pojawienia się ciał ketogennych oraz zaburzeń ze strony układu krążenia i oddychania, jak to ma miejsce przy drastycznym wlewie dożylnym (2, 3).

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 40 psach różnej rasy i płci o wadze 6 do 18 kg. Wiek badanych zwierząt wynosił 2 do 8 lat. Badane zwierzęta podzielono na 4 grupy. Do pierwszej zaliczono psy, którym podawano niezemulgowane tłuszcze roślinne w postaci oleju lnianego (kwas linolowy o dwóch podwójnych wiązaniach). Grupa druga otrzymywała te same tłuszcze domięśniowo. Grupę trzecią stanowiły zwierzęta otrzymujące niezemulgowane tłuszcze roślinne w postaci oleju arachidonowego (kwas arachidonowy o czterech podwójnych wiązaniach). Grupie czwartej podawano kwas arachidonowy domięśniowo. Jałowe podgrzane do temperatury ciała niezemulgowane tłuszcze roślinne podawano zwierzętom w ilości 2 ml/kg wagi ciała. Obliczoną dawkę wprowadzano w dwóch równych porcjach, psom grupy pierwszej i trzeciej w fałd skórny po lewej i prawej stronie grzbietu. Psom grupy drugiej i czwartej do lewego i prawego uda. Wlewy dokonywano co drugi dzień przez okres 10 dni. Przed rozpoczęciem badań i po ich ukończeniu zwracano uwagę na odczyny miejscowe i ogólne, określano u każdego zwierzęcia poziom lipidów całkowitych (16) i cholesterolu (11), wykonywano czynnościowe pró-

by wątrobowe (19) oraz oznaczano aktywność aminotransferazy asparaginianowej (AspAT)=transaminaza kwasu szczawiowego (GOT) i aminotransferazy alaninowej (ALAT) = transaminaza kwasu pirogronowego (GPT). Enzymy te określano metodą Reitmana i Frankla (12) Wyniki każdej z prób są średnią trzech oznaczeń. Niezależnie od tego po każdym wlewie kontrolowano tętno, temperaturę i oddechy u wszystkich badanych zwierząt. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabelach 1, 2, 3 i 4.

Wyniki i omówienie

U zwierząt grupy pierwszej, którym wprowadzono olej lniany podskórnie, odczyny miejscowe i ogólne wystąpiły u 3 osobników. Zmiany te manifestowały się przerostem tkanki łącznej, zgrubieniem w miejscu iniekcji oraz apatią, osowiałością i brakiem apetytu. U psów grupy drugiej otrzymujących olej ten domięśniowo w 4 przypadkach zanotowano zimne, niezapalne zgrubienie w miejscu zastrzyku oraz apatię i brak chęci do jadła. U zwierząt grupy trzeciej i czwartej, którym podawano w ten sam sposób i te same ilości oleju arachidonowego, stwierdzono tylko w jednym przypadku, przy wlewie podskórnym, zgrubienie w miejscu iniekcji. W pozostałych 19 przypadkach nie zaobserwowano żadnych zmian miejscowych i ogólnych po podskórnym i domięśniowym wlewie oleju arachidonowego. Wynika z tego, że kwas arachidonowy wstrzyknięty podskórnie i domięśniowo nie drażni tkanek i nie wywołuje szkodliwych objawów zapalnych. Tego nie można powiedzieć o kwasie linolowym, który daje pewien procent odczynów miejscowych i ogólnych (tab. 1).

Badania na zawartość lipidów i cholesterolu wykazały spadek tych składników w surowicy krwi (tab. 1). Zjawisko to można tłumaczyć usprawniającym działaniem, podanych w oleju lnianym i arachidonowym, nienasyconych kwasów tłuszczowych na przemianę lipidów i cholesterolu całkowitego. Działanie to polega, najprawdopodobniej, na zdolności estryfikowania cholesterolu i dodatnim wpływie nienasyconych kwasów tłuszczowych na spalanie nasyconych kwasów tłuszczowych. Zawarte w podanych olejach bardzo aktywne biologicznie kwasy linolowy i arachidonowy przyspieszając przemianę lipidów i cholesterolu wpływają tym samym korzystnie na ich przemianę. Dowodem tego jest obniżenie się zarówno poziomu lipidów jak i cholesterolu we krwi.

Wyniki próby tymolowej, Takaty, kadmowej, bromsulftaleinowej oraz próby na zawartość bilirubiny, przed i po ukończeniu badań, okazały się nieistotne (tab. 2). Podobnie nieistotne okazały się wyniki prób enzymatycznych (tab. 3). Aktywność obu określanych aminotransferaz, asparaginianowej i alaninowej, nie wykazała większych odchyleń od normy zarówno u psów kontrolnych jak i doświadczalnych. Nie stwierdzono również spadku

Tab. 1. Odczyny miejscowe i ogólne oraz średnie wartości lipidów i cholesterolu całkowitego w surowicy krwi psów po podskórnym i domięśniowym podaniu niezemulgowanych tłuszczów roślinnych

Grupa	Ilość przebadanych	Rodzaj podanej substancji	Sposób podania	Przed rozpoczęciem badań				Po ukończeniu badań			
				Odczyny		Lipidy całkowite w mg%	Cholesterol całkowity w mg%	Odczyny		Lipidy całkowite w mg%	Cholesterol całkowity w mg%
				Miejscowy	Ogólny			Miejscowy	Ogólny		
I	10	Olej lniany	Podskórnie	—	—	538,0	162,0	3	3	468,8	130,2
II	10	Olej lniany	Domięśniowo	—	—	517,8	158,7	4	4	450,0	126,8
III	10	Olej arachidonowy	Podskórnie	—	—	498,0	167,4	—	—	438,0	138,6
IV	10	Olej arachidonowy	Domięśniowo	—	—	546,2	172,0	1	—	472,4	142,0

Tab. 2. Porównawcze wyniki prób czynnościowych wątroby przed i po ukończeniu badań u psów po podskórnych i domięśniowym podaniu niezemulgowanych tłuszczów roślinnych (wartości średnie)

Grupa	Ilość przebadanych	Rodzaj podanej substancji	Sposób podania	Przed rozpoczęciem badań							Po ukończeniu badań						
				Nazwa próby							Nazwa próby						
				Tymolowa w j. Mac. Lagana	Takaty		Kadmowa		Bromsulftaleinowa w mg%	Bilirubina w mg%	Tymolowa w j. Mac. Lagana	Takaty		Kadmowa		Bromsulftaleinowa w mg%	Bilirubina w mg%
					w tym ilość prób		w tym ilość prób					w tym ilość prób		w tym ilość prób			
					+	—	+	—				+	—	+	—		
I	10	Olej lniany	Podskórnie	1,2	2	8	1	9	0,2	0,9	2,6	2	8	1	9	0,3	0,8
II	10	Olej lniany	Domięśniowo	0,9	1	9	—	10	0,2	0,8	2,8	1	9	2	8	0,2	0,7
III	10	Olej arachidonowy	Podskórnie	1,0	—	10	—	10	0,2	1,0	2,4	—	10	—	10	0,3	0,9
IV	10	Olej arachidonowy	Domięśniowo	0,98	1	9	—	10	0,2	1,1	2,0	—	10	—	10	0,2	1,2

Tab. 3. Aktywność AspAT i ALAT w surowicy krwi przed i po ukończeniu badań u psów po podskórnym i domięśniowym podaniu niezemulgowanych tłuszczów roślinnych

Grupa	Ilość przebadanych	Rodzaj podanej substancji	Sposób podania	Przed rozpoczęciem badań			Po ukończeniu badań		
				AspAT w j.	ALAT w j.	AspAT / ALAT	AspAT w j.	ALAT w j.	AspAT / ALAT
I	10	Olej lniany	Podskórnie	9	6	1,5	10	7	1,4
II	10	Olej lniany	Domięśniowo	8	5	1,6	8	5	1,6
III	10	Olej arachidonowy	Podskórnie	10	7	1,4	9	6	1,5
IV	10	Olej arachidonowy	Domięśniowo	7	4	1,7	11	8	1,3

współczynnika AspAT i ALAT, co wskazywałoby na pogorszenie się stanu klinicznego badanych zwierząt. Współczynnik ten we wszystkich przypadkach był powyżej jedności, co świadczy o dobrym stanie zdrowia badanych zwierząt. Wynika z tego, że wprowadzone podskórnie i domięśniowo niezemulgowane, nienasycone kwasy tłuszczowe w postaci oleju lnianego i arachidonowego nie wpływają ujemnie na stan czynnościowy wątroby. Potwierdzają to w zupełności uzyskane, w niniejszej pracy, wyniki sprzężonych badań, wymienionych wyżej, prób czynnościowych i enzymatycznych wątroby. Wiadomo bowiem (20), że prawidłową ocenę stanu czynnościowego wątroby mogą dać tylko badania sprzężone. Pozwalają one bowiem na równoczesne wykazanie uszkodzenia struktury komórek wątrobowych jak i ich funkcji metabolicznej oraz na trafniejszą i wnikliwszą ocenę stopnia uszkodzenia wątroby, aniżeli wyniki poszczególnych prób. Ma to szczególne znaczenie dla oceny aktualnego stanu wydolności wątroby i dla prognozy choroby. Pewne grupy prób laboratoryjnych są w zasadzie nastawione na badanie jednej z licznych czynności wątroby. Uszkodzenie wątroby o charakterze ogniskowym nie zawsze znajduje swoje odbicie w wyniku prób czynnościowych, zwłaszcza kiedy jedynie nieznaczna część miąższu wątrobowego ulega uszkodzeniu. Upośledzenie jej czynności manifestuje się w formie objawów klinicznych laboratoryjnych dopiero przy uszkodzeniu znacznej części miąższu wątrobowego. Dlatego też diagnostyczne i prognostyczne wartości dla prawidłowej oceny stanu czynnościowego mogą dać tylko badania sprzężone, ciągłe, a nie jednorazowe.

W zachowaniu się tętna, temperatury i oddechów nie zauważono również istotnych różnic pomiędzy poszczególnymi grupami badanych zwierząt zarówno przed jak i po ukończeniu podawania niezemulgowanych tłuszczów roślinnych w postaci oleju lnianego i arachidonowego (tab. 4). Świadczy to o tym, że wprowadzone przez nas drogą podskórną i domięśniową dawki niezemulgowanych tłuszczów roślinnych nie prowadzą do nagromadzenia się produktów wzmożonego spalania tłuszczów — ciał ketogennych — jak to ma miejsce przy nagłym i drastycznym wlewie dożylnym prowadzącym do powikłań i zachwiania równowagi układu krążenia i oddychania (1, 2, 3).

Reasumując można stwierdzić, że zastosowane przez nas podskórnie i domięśniowo dawki niezemulgowanych tłuszczów roślinnych w postaci oleju lnianego i arachidonowego nie prowadzą do powikłań ze strony układu krążenia i oddychania, nie wpływają ujemnie na stan czynnościowy wątroby, wpływają korzystnie na spalanie lipidów i cholesterolu i nadają się w zupełności do odżywiania pozajelitowego. Lepszym jednak z nich jest olej arachidonowy, gdyż nie daje odczynów miejscowych i ogólnych. Stosunkowo duży procent odczynów ogólnych i miejscowych po stosowaniu oleju lnianego należy tłumaczyć jego mniejszą ilością wiązań podwójnych, w porównaniu z kwasem arachidonowym, znacznie wyższym punktem krzepnięcia oraz jego własnościami.

Możliwość stosowania podskórnego i domięśniowego niezemulgowanych tłuszczów roślin-

Tab. 4. Zachowanie się tętna, temperatury i oddechów przed i po ukończeniu badań u psów po podskórnym i domięśniowym podaniu niezemulgowanych tłuszczów roślinnych (wartości średnie)

Grupa	Ilość przebadanych	Rodzaj podanej substancji	Sposób podania	Tętno		Temperatura		Oddechy	
				przed	po	przed	po	przed	po
I	10	Olej lniany	Podskórnie	86	90	38,5	38,2	10,0	11,0
II	10	Olej lniany	Domięśniowo	94	92	38,7	38,2	12,0	11,8
III	10	Olej arachidonowy	Podskórnie	88	84	37,0	37,4	11,0	12,0
IV	10	Olej arachidonowy	Domięśniowo	90	88	37,2	37,0	13,0	12,0

nych rozwiązuje w zasadzie trudny i złożony problem odżywiania pozajelitowego u zwierząt. Pozwala bowiem na wprowadzenie w niewielkiej ilości płynu wymaganą wartość kaloryczną bez szkody dla organizmu. Nie można tego osiągnąć przy pomocy aminokwasów i węglowodanów. Ma to szczególne znaczenie w wielu stanach chorobowych, zarówno w okresie przed jak i pooperacyjnym, kiedy odżywianie drogą doustną staje się niemożliwe. W takich przypadkach kilkudniowe wsparcie tłuszczami roślinnymi zmniejsza ryzyko operacji i zwiększa prawdopodobieństwo przeżycia. Ten sposób odżywiania wyklucza również możliwość powstawania zatorów tłuszczowych, nagłej hiperlipemii, odczynów toksycznych, natychmiastowych czy przeciążenia jakie jeszcze mają miejsce przy dożylnym stosowaniu wysokokalorycznych emulsji tłuszczowych.

Wnioski

1. W odżywianiu pozajelitowym wymaganą wartość kaloryczną można osiągnąć przez podskórne i domięśniowe podanie niezemulgowanych tłuszczów roślinnych w postaci oleju arachidonowego.

Piśmiennictwo

1. *Badura R., Buczek A., Kotz J., Utzig J.:* Medycyna Wet. 4, 121, 1967.
2. *Badura R., Buczek A., Utzig J., Zaleska H.:* Zeszyty Nauk. WSR we Wrocławiu — Weterynaria XXIII, 78, 1968.
3. *Badura R., Buczek A., Utzig J., Zaleska H.:* Zeszyty Nauk. WSR we Wrocławiu — Weterynaria XXIV, 115, 1968.
4. *Badura R., Orłowski T.:* Pol. Przegl. Chir. 12, 1177, 1958.
5. *Białkowska J.:* Pol. Tyg. Lek. 43, 1942, 1965.
6. *Bross W., Arońśki A.:* Aktualne zagadnienia anestezjologii, PZWL, Warszawa, 165, 1964.
7. *Bross W., Masiak M., Bader O., Bross T.:* Pamiętnik XLII Zjazdu Chirurgów Polskich, Wrocław, t. II. 443, 1966.
8. *Edgren B.:* Deutsch. Med. Wschr. 86, 70, 1961.
9. *Geyer R. P.:* Physiol. Rev. 40, 150, 1960.
10. *Geyer R. P., Watkin D. M., Matthews L. W., Stare F. J.:* Proc. Soc. exp. Biol. 77, 872, 1051.
11. *Homolka J.:* Diagnostyka biochemiczna, PZWL, 1961.
12. *Krawczyński J., Osiński T.:* Laboratoryjne metody diagnostyczne, PZWL, 1967.
13. *Rajałowicz A.:* Pol. Tyg. Lek. 30, 1112, 1963.
14. *Reksa M.:* Rozprawa doktorska, Biblioteka WSR Wrocław.
15. *Revol L.:* Ann. Pharm. Franc. 21, 331, 1963.
16. *Swahn B.:* Scand. J. Clin. and Lab. Invest. 9, 9, 1953.
17. *Schön H., Zeller W.:* Suppl. and vol 4. Nitrition et Dieta, Basel 1962.
18. *Schuberth O., Wretkind A.:* Acta Chir. Scand. Suppl. 278, Stocholm 1961.
19. *Tulczyński M.:* Metody laboratoryjne diagnostyki klinicznej, PZWL, Warszawa 1962.
20. *Utzig J.:* Medycyna Wet. 5, 266, 1968.

Adres autora: prof. dr Ryszard Badura, Katedra Chirurgii WSR, Wrocław, ul. Norwida 31.

Бадура Р., Утциг Ю. — **Новые возможности парэнтерального питания.**

Провели пробы парэнтерального питания собак при помощи введения неэмульгированных растительных жиров а именно льняного и арахидового масла в количестве 2 мл/кг веса подкожно и внутримышечно. Установили, что введение парэнтерально жиры не вызывают никаких компликаций со стороны аппарата кровообращения и респирации, не влияют отрицательно на функциональное состояние печени, влияют положительно на использование липидов и холестерола, и в полной степени годятся для парэнтерального питания. Более хорошие результаты получали при ввдении арахидового масла, так как оно не давало общих и местных реакций. По мнению авторов возможность подкожного и внутримышечного применения неэмульгированных растительных жиров существенно развязывает трудности парэнтерального питания у животных.

Badura R., Utzig J. — **The new possibilities of parenteral nutrition.**

Attempts were made on the parenteral nutrition with nonemulgated plant lipids. The investigations were carried out on the dogs which were inoculated subcutaneously and intramusculary with non-emulgated, unsaturated fatty acids as linseed oil and arachidic oil at the doses of 2 ml/kg of body weight. It was found that the lipids administred in the above way caused no disturbances of the circulatory and respiratory systems and had not negative influence on the liver function. They accelerated the combustion of the lipids and cholesterol and can be used with succes in the parenteral nutrition. The arachidic acid turned out to be better than the another one because it did not cause any general and local reactions. According to the authors the ability of intramuscular and subcutaneous administrations of the non-emulgated plant lipids enables to solve some very difficult and complex problems of the parenteral nutrition in animals.

MICHAŁ BOHOSIEWICZ

Aktualne problemy toksykologii weterynaryjnej. Cz. III. Zatrucia zwierząt nieudomowionych, pszczół i ryb

Zakład Toksykologii Katedry Farmakologii Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu
Kierownik Katedry: prof. dr T. GARBULIŃSKI Kierownik Zakładu: doc. dr M. BOHOSIEWICZ

Zatrucia zwierząt nieudomowionych

Niektóre środki chemiczne używane w rolnictwie, zwłaszcza w ochronie roślin, powodują przypadkowe zatrucia zwierząt nieudomowionych. W Anglii uważa się, że około 10% padnięć dzikiego ptactwa jest spowodowane zatruciami (23).

Stosunkowo częste są przypadki zatruć ptaków i zajęcy fosforkiem cynku używanym w postaci zatrutego ziarna zbóż do tępienia polnych myszy (19, 21, 56). W Polsce zatrucia tym związkiem notowano u pojedynczych kuropatw, bażantów i zajęcy, zaś masowe u dzików, sarn i dzikich gęsi; niekiedy, zwłaszcza w przypadku padnięcia dużej ilości dzikich gęsi, można było podejrzewać celowe zatrucia (6). W Bułgarii opisano zatrucia sarn, zajęcy i kuropatw chlorowanymi węglowodorami, zwłaszcza silnie toksyczną dieldryną, oraz kuropatw arsenem