

## Evidence that Two Species of Aphid Ingest Food through an Open Stylet Sheath

Aphids secrete around their stylets a proteinaceous tube of salivary origin, the 'stylet sheath', when they penetrate substrates. The function of the sheath is uncertain; but it is of interest in relation to the transmission by aphids of stylet-borne<sup>1</sup> plant-viruses, since specificities in the vector-virus relationship may be explicable, once details of the feeding process are better known<sup>2</sup>. It has been stated that the stylet sheath of *Myzus persicae* (Sulzer) completely encloses the stylets<sup>3,4</sup> and that it may act as a filter, preventing the ingestion of particles including bacteria and possibly some viruses<sup>3</sup>. But it is difficult to reconcile a closed stylet sheath with the rapid uptake of plant sap by some species of aphids<sup>5,6</sup>. Aphids will probe through a 'Parafilm M'® membrane into liquids<sup>7</sup>, and *M. persicae* produces sheaths when it feeds through such a membrane on sucrose and other solutions<sup>8</sup>. The observations described below indicate that when *M. persicae* and *Acyrtosiphon pisum* (Harris) feed on solutions through parafilm, they can, in fact, ingest particles through the open end of the stylet sheath.

When *M. persicae* apterae were given access overnight to a suspension of carbon particles (derived from Chinese stick ink) in a sucrose solution covered by stretched parafilm, the particles were taken up into the stomach. When the suspended particles were separated for size on a sucrose density gradient (0 to 60% by eight steps), *M. persicae* took up particles from those fractions up to and including the one containing particles of an average diameter of 0.5 to 1  $\mu$ . Particles recovered from the midgut were of corresponding size, even though the average diameter of the food canal of the stylet bundle was itself less than 1  $\mu$ .

During experiments by two of us (D.L. McL. and M.G. K.) on the electrical recording of events during the probing process of *A. pisum*<sup>9</sup>, detailed visual observations were made of the formation of the stylet sheath and the activity of the stylets. When the aphids had fasted for 1 h and fed through parafilm on a brei of bean (*Vicia faba* L.) tissue, the stylet bundle was very occasionally seen to project several tens of microns beyond the end of the stylet sheath. When aphids that had fasted about 20 h fed on sucrose solutions containing suspended carbon particles, the particles could be seen to stream into the stylet food-canal, while the tip of the stylet bundle remained level with the end of the sheath or projected a few microns beyond it. During ingestion, the sheath and stylets remained motionless. When a large carbon particle blocked the entrance to the food canal at the tip of the stylet bundle, the mandibular stylets began a piston-like

motion in an apparent attempt to dislodge the particle. In many instances this result was achieved, and ingestion then continued. When the particle was not removed, however, the aphids would begin to extend the sheath and, during this process, the issuing sheath material usually engulfed the particle and embedded it in the newly formed section of sheath: sometimes the stylets would first be withdrawn part way, and a side branch of the sheath would then be formed.

It may be objected that our observations, made under artificial conditions, do not apply to the normal feeding process on plant hosts. Nevertheless, our experimental conditions were similar to those under which both *M. persicae* and *A. pisum* will feed and grow<sup>10,11</sup>, and we consider that ingestion through an open sheath is therefore probable under natural conditions as well.

*Zusammenfassung.* *Myzus persicae* und *Acyrtosiphon pisum* nehmen beim Saugen an Saccharoselösungen Kohlenstoffteilchen bis zu einem Durchmesser von 0,5–1  $\mu$  auf (ungefähre Weite des Nahrungskanals der Stechborsten). Demnach muss die um die Stechborsten ausgebildete Speichelscheide am Ende offen sein. Bei *A. pisum* konnte beobachtet werden, dass grössere Kohlenstoffteilchen an der Stechborstenspitze das Saugen deutlich behindern, was durch Bewegungen der Stechborsten und erneute Speichelabgabe behoben werden konnte.

P. W. MILES<sup>12</sup>, D. L. McLEAN,  
and M. G. KINSEY

*Department of Entomology and Parasitology, University of California, Berkeley and Department of Entomology, University of California, Davis (USA), June 3, 1964.*

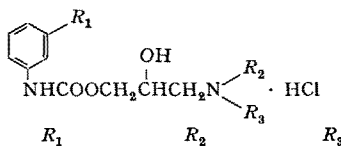
- <sup>1</sup> R. H. E. BRADLEY and R. Y. GANONG, *Canad. J. Microbiol.* **1**, 775 (1955).
- <sup>2</sup> E. S. SYLVESTER, in *Biological Transmission of Disease Agents* (Ed. K. MARAMOROSCH; Acad. Press, New York 1962), p. 11.
- <sup>3</sup> K. S. SUKHOV, *C.R. Acad. Sci.* **42**, 226 (1944).
- <sup>4</sup> R. H. E. BRADLEY, *Ann. appl. Biol.* **39**, 78 (1952).
- <sup>5</sup> T. E. MITTLER, *J. exp. Biol.* **34**, 334 (1957).
- <sup>6</sup> M. F. DAY and H. IRZYKIEWICZ, *Aust. J. biol. Sci.* **6**, 98 (1953).
- <sup>7</sup> R. H. E. BRADLEY, *Virology* **8**, 308 (1959).
- <sup>8</sup> T. E. MITTLER and R. H. DADD, *J. Ins. Physiol.* **9**, 623 (1963).
- <sup>9</sup> D. L. McLEAN and M. G. KINSEY, *Nature, Lond.* **202**, 1358 (1964).
- <sup>10</sup> T. E. MITTLER and R. H. DADD, *J. Ins. Physiol.* **9**, 741 (1963).
- <sup>11</sup> J. L. AUCLAIR and J. J. CARTIER, *Science* **142**, 1068 (1963).
- <sup>12</sup> The contribution of this author was made while on sabbatical leave from the Waite Institute, University of Adelaide (South Australia), and supported in part by Public Health Service Training Grant No. 5T1-AI-218, from the National Institute of Allergy and Infectious Diseases (USA).

## Neue lokalanästhetisch wirksame Analoga des Dipiperodons

In vorangehender Mitteilung<sup>1</sup> wurde eine Reihe lokalanästhetisch wirksamer Mono- und Diester von alkoxy-substituierten Carbanilsäuren und 1-Piperidino-2,3-propanol, welche vom Dipiperodon (Diothan®) abgeleitet wurden, beschrieben. Zur Vertiefung der Beziehungen zwischen Struktur und pharmakologischen Eigenschaften haben wir einige Verbindungen synthetisiert, die von dem

bisher als besonders vorteilhaft geltenden Präparat<sup>1</sup> Hydrochlorid des 1-Piperidino-2-hydroxy-3-propylesters der 3-Butoxycarbanilsäure (K 103) (durch Vergrößerung der Alkoxygruppe oder Ersatz des Piperidinrückstandes durch die Dialkylaminogruppe) abgeleitet wurden. Zu letzterer Abänderung führte die Tatsache, dass in manchen Fällen Dialkylaminoverbindungen eine geringere

<sup>1</sup> R. DOFEK und Č. VRBA, *Arch. Pharm.* **292**, 44 (1959).

Präparat Nr.				Schmelz- punkt °C (korr.)	Relative Wirksamkeit bei		LD 50 mg/kg s.c.	Relativer therapeutischer Index bei	
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>		Oberflächen- anästhesie	Infiltrations- anästhesie		Oberflächen- anästhesie	Infiltrations- anästhesie
K 100 <sup>1</sup>	H-	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -		176	0,46	3,0	790	2,7	4,3
K 103 <sup>1</sup>	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O-	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -		137	18,0	14,0	105	17,0	3,4
K 96	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O-	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> -	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> -	108	12,5	6,2	86	9,5	1,1
K 97	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O-	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -	131	31,0	6,6	153	46,0	2,4
K 98	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -	105	38,0	16,6	1116	432,0	46,0
K 124	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O-	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -		132	46,0	3,8	83	36,0	0,7
K 86	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O-	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> -	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> -	108	24,8	4,6	107	17,0	0,7
K 87	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -	121	15,6	3,2	> 400 <sup>a</sup>	> 63,0	> 3,3
K 126	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O-	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -		137-138	61,0	6,8	146	63,5	1,7
K 88	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -	113	16,1	17,7	> 230 <sup>a</sup>	> 40,0	> 11,0
K 128	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> O-	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -		125	17,0	2,2	540	100,0	3,0
K 119	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> CH <sub>2</sub> O-	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -		179-181	13,5	16,0	276	37,0	11,0

<sup>a</sup> gesättigte Lösung

Toxizität als die analogen Piperidinverbindungen aufweisen<sup>2</sup>.

Neue Verbindungen wurden über eine Reaktion von 0,1 Mol des betreffenden substituierten Phenylisocyanates und 0,11 Mol des basischen Propandiols gewonnen und die Endprodukte in Form von analysenreinen Hydrochloriden dargestellt. Alle Präparate wurden pharmakologisch (Wirksamkeit bei Oberflächen- und Infiltrationsanästhesie, Toxizität) nach früher beschriebenen Verfahren<sup>1-3</sup> getestet. Der molare Quotient relativer Wirksamkeit und Toxizitätsindex ist durch den therapeutischen Index (TI) ausgedrückt worden.

Aus den pharmakologischen Testergebnissen (Tabelle) geht hervor, dass durch eine Vergrößerung der Alkoxygruppe die Wirksamkeit bis zum Hexoxyderivat bei praktisch gleichbleibender Toxizität aufsteigend ist und worauf sie besonders bei Oberflächenanästhesie absinkt. Aus den Toxizitätsindices ist weiterhin ersichtlich, dass die Voraussetzung einer Verringerung der Toxizität bei Ersatz des Piperidinrückstandes durch die Dialkylaminogruppe erfüllt ist, wobei interessant ist, dass mit Vergrößerung der Alkyle die Toxizität eine abfallende Tendenz aufweist. Unter allen von uns in dieser Gruppe hergestellten Verbindungen scheint das Hydrochlorid des 1-Dibutylamino-2-hydroxy-3-propylesters der 3-Butoxycarbanilsäure (K 98) die vorteilhaftesten Eigenschaften zu besitzen. Dieses Präparat weist eine relativ gute Wirksamkeit

auf, und die Toxizität ist in Bezug zur Vorlage um mehr als das Zehnfache verringert. Hier wurde auch die lokale Verträglichkeit geprüft und festgestellt, dass sie bei 1prozentiger Konzentration gute Verträglichkeit im Vergleich mit den Standardpräparaten sowohl an der Kaninchenhornhaut (die Anästhesie währte ca. 3 h) als auch in einem Selbstversuch bei intradermaler Applikation auf die Unterarmhaut aufweist. Ausführliche experimentelle Ergebnisse erscheinen an anderer Stelle.

R. DOFEK, Č. VRBA und L. KOPÁČOVÁ

Staatliches Veterinärinstitut, Abteilung für Arzneimittelkontrolle, Brno, und Pharmakologisches Institut der Pharmazeutischen Fakultät, Bratislava (Tschechoslowakei), 20. April 1964.

*Summary.* Highly active, and relatively little toxic local anaesthetics were developed from the group of 3-alkoxy substituted monophenylcarbamates of piperidino- and dialkylamino-2, 3-propylenediol.

<sup>2</sup> R. DOFEK und Č. VRBA, *Exper.* 15, 120 (1959); *Coll. Czech. Chem. Commun.* 25, 1596 (1960).

<sup>3</sup> Č. VRBA und A. SEKERA, *Arch. int. Pharmacodyn.* 118, 155 (1959).

### Serum Antiheparin Activity in Chronic Renal Failure

SOULIER and LE BOLLOCH<sup>1</sup> reported that serum decreases the anticoagulant effect of heparin. POLLER<sup>2</sup> and HOLGER-MADSEN<sup>3</sup> found, moreover, that this serum activity is increased in the post-thrombotic period. We have reported previously that alimentary lipaemia in humans also results in a rise in this activity (VAVŘÍK<sup>4</sup>).

We therefore put the question as to whether this antiheparin activity of serum might be involved in an hypo-

coagulation abnormality of haemostatic homeostasis. According to O'BRIEN<sup>5</sup> there is a close relationship between the above activity and thrombocytes, and for this reason we investigated serum activity in chronic renal

<sup>1</sup> J. P. SOULIER and A. G. LE BOLLOCH, *Rev. Hemat.* 5, 148 (1950).

<sup>2</sup> L. POLLER, *J. clin. Path.* 12, 331 (1959).

<sup>3</sup> T. HOLGER-Madsen, *Thromb. Diath. haem.* 8, 188 (1962).

<sup>4</sup> M. VAVŘÍK, *Lancet* 1963*i*, 421.

<sup>5</sup> J. R. O'BRIEN, *Brit. J. Haemat.* 1, 223 (1955).