

comme je l'explique dans le texte, un contre-sens qui frise le comique. En effet, «Homère-nautique» que la correction et la clarté caractérisent, n'omet jamais de mentionner aucune des manœuvres et aucun des gros travaux effectués à bord, surtout lorsqu'il s'agit des préparatifs d'appareillage, comme fut, est encore et sera toujours, «le vidage des eaux de la sentine» qui pénétrant, peu à peu et sans arrêt, à travers les coutures de bordages des œuvres-vives de la coque, stagnent à la cale. D'où il résulte, que les vers δ 358-359:

ἐν δὲ λιμὴν εὖορμος, ὅθεν τ' ἀπὸ νῆας εἴσας  
ἐς πόντον βάλλουσιν, ἀφυσσάμενοι μέλαν ὕδωρ

doivent se traduire: «*il se trouve la (c. à. d. à l'île de Pharos) abri à excellents mouillages, d'où les bateaux équilibrés gagnent le large, après avoir vidé les eaux de leur cale*».

Je considère cette interprétation comme rigoureusement exacte car, ici, μέλαν ne signifie ni «noir» ni «trouble» — autrement le poète aurait écrit δνοφερὸν — mais «de plus dedans», «de la profondeur».

La méprise générale, à laquelle a donné lieu l'interprétation de cette phrase est due, d'une part à ce que les savants commentateurs de l'Odyssee manquaient des connaissances nautiques élémentaires et, d'autre part, à ce qu'aucun spécialiste en matière maritime n'a fait attention à ce détail.

#### ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ ΜΗ ΜΕΛΟΥΣ

#### ΒΙΟΛΟΓΙΑ.— Zur Insulinwirkung auf den Stoffwechsel der Leber\*

von **Anast. A. Christomanos**. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Γ. Ἰωακείμογλου.

Im Gegensatz zur glukoseerniedrigenden Wirkung des Insulins nach intraangialer oder subcutaner Zufuhr, ist seine Wirkung auf den Fettgehalt der Leber umstritten. So fanden Hepner und Wagner<sup>1</sup>, Erniedrigung der Iodzahl des Leberfettes durch Insulin, und eine Vermehrung des Leberfettes bei der Autolyse, dagegen findet Theis<sup>2</sup> eine Verminderung der Lipotide der Leber beim Kaninchen nach Insulin. Nach Tangl<sup>3</sup> bewirkt Insulin Erhöhung der ungesättigten Säuren im Blut. Anderenteils bleibt beim gesunden Tier der Fettsäuregehalt der Leber bis zur hypoglykämie-

\* ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ Α. ΧΡΗΣΤΟΜΑΝΟΥ. Ἐπὶ τῆς ἐπιδράσεως τῆς Ἰνσουλίνης ἐπὶ τὴν διάμεσον ἀνταλλαγὴν τῆς ὕλης τοῦ ἥπατος.

<sup>1</sup> Biochem. Zeit. 189. 322. 1927-193. 187. 1928.

<sup>2</sup> Jour. Biol. Chem. 77. 75. 1928.

<sup>3</sup> Biochem. Zeit. 241. 87. 1931.

schen Reaction unverändert<sup>1</sup>. Beim pancreaslosen Hund geht der Fettsäuregehalt der Leber nach Insulin zurück<sup>2</sup>.

Im Allgemeinen scheint das Insulin im Fettstoffwechsel indirekt einzuwirken<sup>3</sup>.

Wir haben in Anlehnung an ältere Arbeiten<sup>4</sup> die Wirkung des Insulins auf den Fettgehalt der Leber untersucht, und zu diesem Zwecke das Insulin mittels Spritze direkt durch die Vena Porta eingeführt. Als Versuchstiere wurden Kaninchen verwendet bei denen in leichter Äthernarkose durch Abschnüren mittels eines Seidenfadens 3-4 g. Leber entnommen wurden. Danach wurde Insulin in Mengen von 100-200 Einh. (Wellcome) intraportal eingespritzt. Nach 45 Minuten und nach 4 Stunden wurden zur Untersuchung wieder Leberstückchen entnommen.

Die Leber wurde nach Kumagawa-Suto auf Fettsäuren untersucht und deren Jodzahl bestimmt. Der Blutzucker wurde vor und nach Insulin nach Hagedorn-Jensen bestimmt. In einem Teil der Versuche wurde auf Glykogen mit der verbesserten Pflüger'schen Technik untersucht<sup>5</sup>.

#### RESULTATE

Die Interessanteste Tatsache bei den angeführten Versuchen ist die Verträglichkeit grosser Insulindosen. Es wurden Dosen von 200 Einheiten bei einem Körpergewicht des Kaninchens von 1300 gr. ohne jedes Symptom vertragen, höchstens wurde hie und da eine leichte Tachypnoe beobachtet. Im Ganzen aber wird Insulin in grossen Dosen von Kaninchen bei intraportaler Zufuhr ohne jegliche hypoglykämische Symptome vertragen.

Diese Tatsache ist von Bedeutung, da sie auf eine insulinhemmende Einwirkung der Leber hinweist, eine Tatsache auf die wir später zurückkommen werden.

Wie aus der Tabelle I ersichtlich ist wird nach der Insulinzufuhr der Fettsäuregehalt der Leber nach 46 Minuten deutlich verringert, um nach 4 bis 5 Stunden wieder anzusteigen, aber nicht bis zur Ausgangshöhe.

<sup>1</sup> Dudley und Marrian. Biochem. Journ. 17. 435. 1923.

<sup>2</sup> Banting Best, Macleod. Jour of Metab. research. 2.135. 1922 Ref. nach Staub, Insulin Verlag Springer Berlin 1925.

<sup>3</sup> Staub. cit. nach Banting Best, Macleod.

<sup>4</sup> A. Christomanos, Biochem. Zeit. 214. 48s. 1929.

<sup>5</sup> Hinsberg, Mediginisch-chemische Bestimmungsmethoden. Springer 1936.

TABELLE I.

Kaninchen- gewicht	Vor Insulin		Nach 45 u. Insulin		Nach 4-5 Stunden		Ein. Insulin
	Fett gr. ‰	JZ	Fett gr. ‰	JZ	Fett gr. ‰	JZ	Eingespritzt
1 g.	3.6	73	3.49	69.7	3.29	72.6	100
2. g. L	2.8	80.3	2.77	78.7	2.84	67.1	100
3. g. L	3.16	73	2.96	66.9	3.27	72.6	200
4. A.	3.61	79.4	3.26	76	—	—	50
3	3.43	80	3.36	70	—	—	100
2	2.93	93	2.8	84	—	—	100
1	3.38	86.2	2.97	88.7	—	—	50
5	3.67	78.2	3.39	66.9	3.69	69.9	100
Mittel	3.32	80.4	3.12	73.8	3.27	70.5	

Ebenso werden die ungesättigten Fettsäuren in der Leber nach Insulin verringert, da die Iodzahl abfällt. Glukosezusatz zur eingespritzten Insulinmenge bringt keine besondere Veränderungen hervor, wie aus der Tabelle II ersichtlich ist.

TABELLE II.

Kaninchen	Vor Insulin		Nach Insulin 45 Minuten		Nach Insulin 4-5 Stunden		
	Fett gr. ‰	JZ	Fett gr. ‰	JZ	Fett gr. ‰	JZ	
7 1500 gr.	2.74	84.7	2.65	80.1	2.63	82.7	100 Ein. Insulin +2 gr. Glukose
12 2150 gr.	3.97	78.0	3.86	53	3.57	52	180 Ein. Insulin +3 gr. Glukose
15 2180 gr.	3.76	83.0	3.44	78	3.64	79	100 Ein. Insulin +2,5 gr. Glukose
Mittel	3.49	81.9	3.3	70.3	3.64	71.2	

Unerwartet ist die Erhöhung des Blutzuckers nach intraportaler Insulinzufuhr wie aus der Tabelle III hervorgeht.

TABELLE III. in mg ‰

Kaninchen	9	10	11	12	13	14	16	17	Mittel
	1450 gr.	1300 gr.	1280 gr.	2150 gr.	1180 gr.	1450 gr.	1750 gr.	1450 gr.	
Insulin Einh.	120	100	160	150	100	100	100	100	
Vor Insulin	84	83	83	81	83	92	75	88	83.6
Nach Insulin	106	95	83	117	72	102	136	97	101.0

Diese Erhöhung beruht wahrscheinlich auf einer primären glykogenolytischen Wirkung des Insulins in der Leber, (siehe Tabel IV) im Gegensatz zu der Annahme von Bürger und Kohl<sup>1</sup> die den Glykogenchwund als sekundäre Regulation der Insulinhypoglykämie auffassen

<sup>1</sup> Archiv für exp. Pathol. und Therapie 178. 269. 1934.



TABELLE IV. gr. %

Kaninchen	Vor Insulin	45' nach Insulin	Insulin
5a 1110 gr.	4.41	3.85	100
5b 1280 gr.	4.35	3.67	100
5c 1050 gr.	4.28	3.95	100
5d 1300 gr.	3.98	2.10	100
Mittel	4.25	3.39	

Die portale Insulinwirkung ist somit eine inverse Insulinwirkung, in dem sie das Glykogen depolymerisiert, erhöht sie, wenn auch in kleinem Masstabe den Zuckergehalt des Blutes, bei gleichzeitiger Erniedrigung des Fettsäuregehaltes und der Iodzahl der Leberfette. Allerdings werden diese Veränderungen von sehr hohen Insulindosen bewirkt, die auf anderem Wege verabfolgt, den Tod herbeigeführt hätten.

Wie aus unseren Versuchen hervorgeht wirkt die Leber schützend auf den Organismus, indem sie das Insulin nicht in den grossen Kreislauf herauslässt. Die Hyperglykämie und die Glykogenolyse, sowie die Veränderungen des Fettgehaltes in der Leber, werden entweder primär durch das Insulin, oder sekundär durch seine Abbauprodukte in der Leber bedingt.

Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Διὰ τῆς ἄνω ἐργασίας κατεδείχθη ὅτι ἡ Ἴνσουλίνη ἐνεμένη εἰς μεγάλας δόσεις μέχρις καὶ 200 μονάδων εἰς τὴν πυλαίαν κωνίκων οὐδὲν βλαβερὸν ἀποτέλεσμα ἐπιφέρει, ἐκτὸς μιᾶς ἐλαφροῦς ὑπεργλυκαιμίας ἣτις ὀφείλεται εἰς τὴν ἀποικοδόμησιν τοῦ γλυκογόνου τοῦ ἥπατος. Συγχρόνως παρατηρεῖται ἐλάττωσις τῶν λιπαρῶν ὀξέων ὡς καὶ ἐλάττωσις τῶν ἀκορέστων τοιούτων.

Τὸ ἥπαρ δρᾷ ὡς ἠθμός, κατακρατοῦν τὴν Ἴνσουλίνην ἣτις εἰς τὴν ἡμετέραν περίπτωσιν τῆς διὰ τῆς πυλαίας φλεβὸς εἰσαγωγῆς αὐτῆς εἰς τὸν ὄργανισμὸν, δρᾷ ἀντιθέτως, ἐπιφέρουσα ὑπεργλυκαιμίαν ἀντὶ ὑπογλυκαιμίας.