シジミの栄養学的研究(I)

Studies on the Nutritional Evaluation of "Shijimi" (*Corbicula atrata*) (I)

四塩化炭素中毒肝にたいする効果

Effect of "shijimi" in liver of carbon-tetrachloride poisoning rats

(昭和39年5月9日受理)

稲垣長典 丸山薫代 福場博保
(Choten Inagaki) (Shigeyo Maruyama) (Hiroyasu Fukuba)

The effect of SHIJIMI (*Corbicula atrata*) in liver of CCl_4 poisoned rats and its mechanism of actions were experimentally studied.

As regards endogeneous respiration of the liver of rats after administration of powdered SHIJIMI or, instead, Vitamin B_{12} , oxygen consumption of the CCl_4 poisoned slices was no less than that of control. In the case of slices without them, however, the respiration was apparently lowered.

シジミ汁が黄疸の治療に有効であるといわれ食餌療法の一部として献立に用いられることが多いが、その裏づけとなる実験は余り行なわれてなく、ただ推測的にグルクロン酸などが効果があるといわれている。そこでシジミ中の肝障害にたいする有効因子の検索、並びにその作用機構解明を目的として実験を行なった。

本実験では四塩化炭素投与によって起こる急性肝炎にたいするシジミの予防効果と合わせて肝機能に深い関係を持ち、貝類中に多量に含有するビタミン B_{12} の予防効果を同時に観察し両者の四塩化炭素中毒肝にたいする動向を検討した。

実験の部

(I) 実験方法

生後30日前後の体重60~90 gのウィスター系雄白ねずみ10匹ずつを、シジミ粉末投与群(第1群)、 B_{12} 投与群(第2群)、非投与群(第3群)の3群に分け、3週間飼育した。試験のための撲殺の24時間前に四塩化炭素0.1 g/kgを腹腔内注射した群を各群の四塩化炭素中毒群とし、四塩化炭素投与しない群を対照とした。飼料組成を表1に示す。

(1) シジミ粉末調製法

シジミ貝4 kg(内、殻2.6 kg)を適量の水と共に加熱し殻を取り除き、煮汁と共にミキサーにかけたのち、3,000 r. p. m. 10分間遠沈し、上澄液を真空凍結乾燥機

を用いて凍結乾燥しシジミ粉末約80 gを得た。このようにして得たシジミ粉末の B_{12} 量をL. leichmannii ATCC 7830を用いてのライヒマニー法¹⁾で定量した結果は1.57/gであった。従って表1中の第1群のシジミ粉末は第2群の B_{12} 量に相当する量である。

(2) 肝障害の判定

四塩化炭素中毒肝の状態は、肝切片の内在呼吸による酸素消費量をワールブルグ検圧計により、血清中のGPT活性を比色法²⁾により、肝脂肪量を簡易脂肪定量法³⁾によりそれぞれ測定することによって観察した。

肝切片内在呼吸測定法(QO_2 値): 実験に用いる試薬および器具は、前もってすべて冷却しておき、ゲフェースの主室にリンゲル液、副室に濾紙および10%NaOHを入れて冷却しておく。試験動物を撲殺、頸動脈を切断して瀉血した後、すみやかに肝臓を剔出し、冷却生理的食塩水で洗い、少量を切りとり、スライサーで厚さ0.4 mm約100 mgの切片を作成する。濾紙上で水分をとり去った後、トーションバランスで重量を測定し、用意したゲフェース中に入れる。ゲフェースをマノメーターにとりつけ、37°Cの恒温槽中で6分間予備振盪し、流量を調節しながら酸素ガスを2分間通じて、ゲフェース中の空気を酸素ガスと交換する。Side Stopperを閉じ、プロディー液が安定するのを待ってマノメーターのコックを閉じ、マノメーターの読みを読み、肝臓(wet)1mg当たりの酸素消費量(μl)を求める。

表 1 飼料配合組成 (100 g 中)

		Group 1 (SHIJIMI)	Group 2 (B ₁₂)	Group 3 (Cont.)
Powdered rice	(g)	77	77	77
Casein	(g)	10	10	10
Oil (Shortening)	(g)	8	8	8
McCormall salt	(g)	4	4	4
Cod liver oil	(g)	1	1	1
B ₁	(γ)	30	30	30
B ₂	(γ)	40	40	40
C	(mg)	1	1	1
B ₁₂	(γ)	—	3.3	—
α -Tocopherol	(mg)	5~15	5~15	5~15
Powdered SHIJIMI	(g)	2.2	—	—

S-GPT 活性測定法：基質 1.0 ml に血清 0.2 ml を加え、37°C、30 分正確に incubate した後、直ちにヒドラジン試薬 1.0 ml を加え反応を停止する。その後少なくとも 20 分間室温に放置後、0.4 N NaOH 10 ml を加え内容物を混合する。正確に 30 分後、溶液の吸光度を蒸留水を対照として 517 m μ において測定する。なお、incubate のみを除いて同様操作したものを空試験とする。

肝脂肪量測定法：試料 1 g に 96% エチルアルコール 40 ml, 33% KOH 10 ml を加えて、沸騰浴中で分解するまでケン化する。冷却後、25% HCl 17 ml を徐々に

加え、再び冷却し、石油エーテル 50 ml を正確に加え、約 1 分間強振する。エーテル層 25 ml をとり、エーテル除去した後、残渣に 96% エチルアルコール 10 ml を加え、チモールブルーを指示薬として N/50 NaOH にて滴定する。

実 験 結 果

肝切片の内在呼吸については、図 1, 2 に示すごとく、シジミまたは B₁₂ 投与群における酸素消費量は、中毒群と対照群との間に大差は見られなかったが、シジミ粉末または B₁₂ を投与しない非投与群は図 3 に示すごとく、

図 1 肝切片の内在呼吸 (第 1 群)

図2 肝切片の内在呼吸 (第2群)

図3 肝切片の内在呼吸 (第3群)

中毒群の酸素消費量は対照群に比較して明らかに低下している。次に各群の平均値を示す。

S-GPT 活性, および肝脂肪量については, 図4, 5に示すごとく, シジミ粉末, 並びにB₁₂投与群, および非投与群ともに, 中毒群の方が対照に比して上昇しているが, 3群の間には, ほとんど差を認めることができなかった。

以上の結果を総括して表2に示す。

結 論

1) シジミ中に存在する肝障害に対する予防因子の検索及び作用機構の解明を目的として実験を行なった。

2) 四塩化炭素中毒肝にたいする動向を検討した結果

表2 各群における酸素消費量, S-GPT 活性および肝脂肪量

	(μ l/mg/hr.) 酸素消費量	S-GPT (Frankel Unit)	肝脂肪量 (%)
第1群 {対照群 中毒群}	1.26 $\pm$ 0.15 1.28 $\pm$ 0.3	4.5 $\pm$ 2.0 8.0 $\pm$ 1.8	5.91 $\pm$ 1.6 7.68 $\pm$ 1.1
第2群 {対照群 中毒群}	1.56 $\pm$ 0.19 1.53 $\pm$ 0.44	4.9 $\pm$ 1.0 7.7 $\pm$ 1.3	4.28 $\pm$ 0.9 6.81 $\pm$ 0.8
第3群 {対照群 中毒群}	1.58 $\pm$ 0.15 1.08 $\pm$ 0.18	4.4 $\pm$ 1.0 6.8 $\pm$ 1.1	4.87 $\pm$ 0.9 6.53 $\pm$ 1.1

肝切片内在呼吸についてみるとシジミ粉末, またはB₁₂を投与したものは酸素消費量の低下を見ず対照群とほと

図4 S-GPT 活 性

図5 肝 脂 肪 量

んど同一であるが、これらを投与しないものは明らかに低下しているが B₁₂投与よりシジミ粉末投与が著しくよいということとはなかった。

3) S-GPT 活性、肝脂肪量については四塩化炭素中毒が軽症のためか、白ねずみ自身肝障害治癒能力を有するためかシジミ粉末または B₁₂ 投与群は非投与群と著しい差が出ず明らかな効果を示さなかった。

本論文の要旨は第15回日本ビタミン学会大会(昭38)に

おいて発表した。

終りに臨み実験上種々御協力を得た須川洋子、松尾栄子両氏に感謝致します。

文 献

- 1) 鈴木、村岡：ビタミン、アミノ酸の微生物定量法 (南山堂)
- 2) Reitman, S., Frankel S.: *Am. J. Clin. Path.* 28, 56 (1957)
- 3) 福場博保：日農化, 28, 948 (1954)
(お茶の水女子大学栄養化学教室)