

腸結核患者の3要素成分の消化吸收試験

(第 1 報)

清 瀬 嘉 治

国立大阪療養所 (指導 和歌山医科大学 岩鶴龍三教授)

受付 昭和 33 年 9 月 4 日

I 結 言

一般に腸結核患者は消化吸收が腸壁の結核性変化によつて低下していると考えられている。岩鶴, 中村, 井口は肺結核患者の食餌研究の結果, 糞便中に排泄される蛋白(窒素量として)は与えられた蛋白食餌の種類および量の多少にかかわらず平均 2g であり, 脂肪の排泄量は与えられた脂肪の種類および量の多少にかかわらず平均 4g であり, 含水炭素の排泄量も平均 8g であることを示した。この事実から従来用いられてきた吸収率は見かけであつて真の意味での吸収率は 98~100% であることを主張した。そこで著者は腸結核患者の消化吸收を明らかにすべく高蛋白高脂肪食を用いて実験を行い一定の成績をえたので報告する。

II 実験方法

1) 被検者と試験期間

被検者は軽症ないし中等症の腸結核を合併せる混合型肺結核患者 3 名を選んだ。試験は昭和 27 年 9 月 3 日から 9 月 19 日までの 17 日間行われた。第 1 週は 5 日間, 第 2 週は 5 日間。第 3 週は 7 日間とそれぞれ分割した。

2) 食餌献立と調理法

被検者の条件をできるだけ一定とする目的で蛋白 90g, 脂肪 36g, 含水炭素 380g となるよう献立し, これを基本食として 5 日間与え, のちに負荷する蛋白, 脂肪の影響が明らかに認められるようにした。熱量と 3 要素成分は佐伯氏の分析表によつた。3 要素成分の分析実測値は表 1 に示すごとく含水炭素をほぼ一定として蛋白, 脂肪を各週ごとに増減した。

表 1 食品分析実測値

	第 1 週	第 2 週	第 3 週
蛋白質	78.3 g	157.2	135.5
脂肪	27.4	114.4	85.8
含水炭素	320.0	358.0	342.6
ベルテロー ボンベカロリー	2,553.5 cal	3,267.7	3,005.4

3) 測定方法

被検者 3 名は特設外気小屋に収容した。尿は 1 日量を蓄尿, 糞便は毎日排便ごとに容器に採取し, これをファーストハイム乾燥器で乾燥粉末として分析に供した。尿中総窒素量および糞便中総窒素量はキェルダール氏法にて測定し, 糞便中含水炭素量は須藤・隈川氏法, 脂肪はソッキシレー脂肪抽出装置を使用した。食品中の 3 要素成分も上記方法を用いた。食品および糞便のカロリー測定にはボンベカロリーメーターを用いた。

III 実験成績

1) 実験条件

表 2 に掲げた 3 名の被検者は軽症ないし中等症の腸結核を合併せる混合型肺結核患者である。被検者に与えた食餌は第 1 週は基本食餌を 5 日間与えた。第 2, 3 週は含水炭素量をほぼ一定とし, 蛋白, 脂肪負荷のため鰻蒲焼をそれぞれ 375g, 263g 与えた。

表 2

氏名	性	年齢	身長	体重	岩鶴式推定 標準体重	実験 期間
■	男	34	166cm	59.5kg	62.7kg	昭和27年 9月3日より
■	男	21	168	54.5	64.6	9月19日 まで
■	男	45	158	57.0	55.1	

2) 被検者の病状と経過の概要

■, ■ の 2 例は開腹術により腸結核を確認しえた。廻盲部の抵抗圧痛は 3 名とも証明しえた。3 名とも高脂肪高蛋白食による腹部症状の悪化はなかつた, 大便は 3 名とも排便回数および性状に変化はなかつた。肉眼的に便中に血液や粘液は混じなかつた。胸部理学的所見, 血沈値は不変であつた。体温は 3 名とも平熱で終始した。尿の諸検査は隔日ごとに実施したが蛋白, 糖, ウロビリリン, ウロビリノーゲンはいずれも陰性であつた。尿中アセトント体が■にて 4 日間陽性となつた。

3) 吸収 3 要素量および熱量の体重に及ぼす影響

図 1 は被検者 3 名の毎日早朝空腹時における体重曲線である。■は基本食週に一時体重減少せるも脂肪蛋白負荷後には体重の維持傾向がみられた。■は脂肪蛋白負荷後は体重増加がみられた。■は基本食週には一時体重減少をみたが脂肪蛋白負荷後は体重増加が比較的

著明であつた。腸結核を有し軟便泥状便を1日1~2行排便しても患者が耐えうる範囲内の高脂肪高蛋白食は腸結核患者といえども体重増加に好影響がある。

図 1

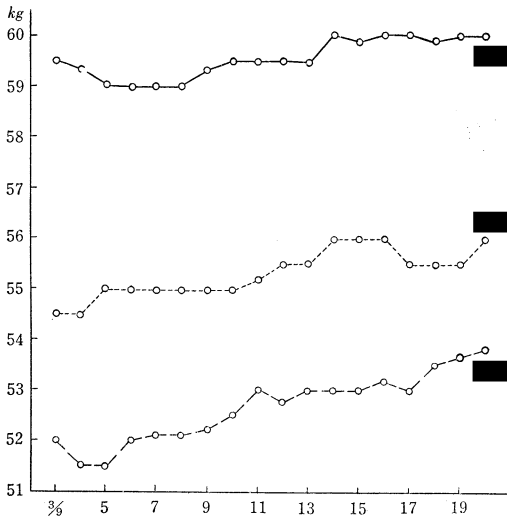


表 3

	■		■		■	
	尿量	尿比重	尿量	尿比重	尿量	尿比重
4/IX	726cc	1,026	494cc	1,004	790cc	1,022
5	603	1,030	575	1,031	543	1,030
6	710	1,028	688	1,023	644	1,026
7	778	1,026	1,356	1,016	710	1,024
8	950	1,020	1,465	1,014	845	1,021
9	1,001	1,026	1,195	1,023	1,213	1,020
10	1,045	1,027	981	1,026	1,141	1,027
11	1,570	1,025	1,149	1,027	1,140	1,026
12	1,100	1,028	960	1,028	920	1,028
13	1,070	1,030	883	1,030	1,049	1,029
14	920	1,030	764	1,030	980	1,028
15	1,005	1,026	930	1,026	1,153	1,024
16	1,330	1,025	1,020	1,022	1,280	1,022
17	1,340	1,025	1,400	1,018	1,480	1,027
18	1,480	1,023	1,140	1,022	1,140	1,024
19	1,130	1,024	1,130	1,025	1,060	1,025
20	1,306	1,023	940	1,023	1,316	1,021

4) 肝機能に及ぼす影響

尿中ウロビリルン, ウロビリノーゲン, ギャツオ反応はすべて陰性であつた。高田氏反応, コバルト反応, カドミウム反応は各週ごとに実施するもすべて陰性であつた。

5) 尿量および尿比重

被検者の1日摂取水分を約1,000ccとしたが第2,3週において口渴を訴えたため1,300ccに増量した。したがって第2,3週は尿量が増加している。尿比重は3

名とも正常範囲内を動揺し尿量と併行的に増減した。

6) 尿中窒素量

摂取された蛋白の出納を追求する目的で毎日の尿中の窒素量を測定し表4のごとき成績をえた。尿中窒素量は蛋白を負荷した第2,3週において著増している。

表 4 尿 中 窒 素 量

第	週	■	■	■												
		4/IX	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		11.08g	8.15g	9.79g												
		11.36	12.35	9.94												
		13.01	10.35	10.19												
		11.89	12.47	10.11												
		10.81	12.47	10.99												
		16.10	16.82	16.86												
		17.48	15.01	12.25												
		23.35	8.09	16.24												
		13.93	15.40	13.03												
		15.33	14.94	15.46												
		15.63	13.13	13.48												
		14.37	13.98	14.96												
		14.91	9.54	14.46												
		15.01	16.66	15.96												
		18.13	14.14	15.06												
		17.54	17.62	13.87												
		16.80	15.06	16.73												

7) 糞便性状と回数および乾燥量

被検者が1日に排泄した便の性状と回数およびその乾燥量を表5に示した。■は普通便軟便が主でときに泥状便を1日2回排泄した。■と■は軟便泥状便が主でときに普通便を1日1~2回排泄した。3名とも水様下痢便はなかつた。肉眼的に血液や粘液膿汁は混じていなかった。

8) 糞便中窒素量および吸収率

糞便中窒素量および吸収率は表6に掲げた。窒素量は各週ごとに平均すると個人差はあるが脂肪蛋白を負荷せる第2,3週と第1週を比較して摂取蛋白量に比例して増加してはなかつた。吸収率は各週平均して■は85.31%から90.0%, ■は85.25%から91.74%, ■は80.33%から87.05%となつて摂取蛋白が少ない第1週では低い吸収率を示し, 摂取蛋白が多い第2,3週では吸収率はいずれも上昇している。糞便中に粘液や血液を混じない限り便の性状や回数に関係なく窒素量はほぼ一定範囲内にあり, その吸収率は低下していない。

9) 糞便中脂肪量および吸収率

糞便中脂肪量と吸収率は表7に掲げた。脂肪量は各週平均して■は3.09gから5.12g, ■は3.62gから4.36g, ■は3.29gから4.79g排泄してい

表 5

	[Redacted]					[Redacted]					[Redacted]				
	糞便量	普通便	軟便	泥状便	回数	糞便量	普通便	軟便	泥状便	回数	糞便量	普通便	軟便	泥状便	回数
4/IX	23.7g		1	1	2	41.5g		1		1	24.8g		2		2
5	10.5		1	1	2	20.0		1		1	31.5		2		2
6	18.0	1			1	22.5		1		1	37.5		1	1	2
7	21.2	1			1	28.0		1	1	2	41.0		1	1	2
8	27.2	1	1		2	22.5		1		1	33.0		2		2
9	36.0	2			2	31.7		1	1	2	31.5		1	1	2
10	22.5	2			2	35.1			2	2	53.5	1	1	1	3
11	21.7	1	1		2	31.0		1		1	51.7		1	1	2
12	30.0	1	1		2	34.6	1	1		2	28.5	2			2
13	25.2		2		2	29.2		1	1	2	22.7	2			2
14	10.6		2		2	25.2	1			1	44.4		1	1	2
15	40.2		2		2	29.8	1		1	2	42.0		1	1	2
16	33.5		1	1	2	26.8	2			2	34.7		1	1	2
17	12.3	1	1		2	27.5	2			2	36.2		1	1	2
18	30.7	1	1		2	19.3		1		1	32.3		1	1	2
19	24.8		1		1	31.3		1	1	2	38.7		1	1	2
20	33.8			2	2	25.7	1			1	46.8		1		1

表 6

		[Redacted]		[Redacted]		[Redacted]	
		窒素量	吸収率	窒素量	吸収率	窒素量	吸収率
第1週	4/IX	2.04g	83.71%	2.12g	85.07%	2.00g	84.05%
	5	1.01	91.90	1.58	87.36	2.52	79.83
	6	1.53	87.71	1.70	86.40	2.92	76.69
	7	1.93	84.56	2.20	82.41	2.42	80.86
	8	2.67	78.68	1.62	87.04	2.47	80.28
平均	1.83	85.31	1.84	85.25	2.46	80.33	
第2週	9	3.74	85.11	2.21	91.21	3.20	87.27
	10	2.22	91.16	2.20	91.20	4.24	83.14
	11	2.05	91.82	2.11	91.61	4.28	82.98
	12	2.45	90.25	2.29	90.89	2.21	89.22
	13	2.23	91.12	2.04	91.88	1.85	92.64
平均	2.54	89.89	2.17	91.35	3.15	87.05	
第3週	14	1.36	93.71	1.83	91.55	3.29	84.79
	15	3.46	84.01	2.13	90.17	3.99	81.59
	16	2.73	87.38	1.52	92.98	3.04	85.97
	17	1.70	91.67	1.84	91.51	3.34	84.59
	18	2.24	89.63	1.36	93.72	3.27	84.91
19	1.73	91.93	2.17	89.99	3.08	85.79	
20	1.84	91.50	1.69	92.20	3.71	82.88	
平均	2.16	90.00	1.79	91.74	3.39	84.51	

表 7

		[Redacted]		[Redacted]		[Redacted]	
		脂肪量	吸収率	脂肪量	吸収率	脂肪量	吸収率
第1週	4/IX	3.47g	87.35%	5.12g	81.34%	2.51g	90.65%
	5	1.59	94.20	2.36	91.39	3.48	87.31
	6	2.67	90.26	2.34	91.47	3.08	88.77
	7	3.44	88.92	3.69	86.55	4.46	83.74
	8	4.12	84.98	3.37	87.71	2.94	89.28
平均	3.09	89.14	3.62	87.69	3.29	87.99	
第2週	9	6.12	94.65	3.91	96.58	3.85	96.63
	10	4.42	96.13	4.54	96.03	5.41	95.27
	11	4.24	96.29	4.64	95.93	6.55	94.27
	12	5.68	95.03	4.95	95.67	3.70	96.76
	13	5.12	95.52	3.75	96.72	3.6	96.62
平均	5.12	95.52	4.36	96.16	4.67	95.91	
第3週	14	1.92	97.76	4.11	95.21	5.65	93.42
	15	6.78	92.10	4.18	95.13	5.56	93.52
	16	6.16	92.89	4.02	95.31	3.54	95.87
	17	2.39	97.21	2.73	96.82	5.01	94.16
	18	5.44	93.66	4.39	94.88	3.87	95.49
19	4.54	94.65	3.10	93.38	4.72	94.51	
20	4.61	94.63	3.67	95.49	5.24	93.89	
平均	4.55	94.70	3.77	95.60	4.79	94.41	

る。吸収率は [Redacted] は 89.14 % から 95.52 %, [Redacted] は 87.69 % から 96.16 %, [Redacted] は 87.99 % から 95.91 %

となつている。すなわち糞便中脂肪量はほぼ一定範囲内にあり、その吸収率は摂取脂肪量の少ない基本食週では

低く、脂肪量の多い第 2,3 週では上昇していて吸収率の低下は認められない。

10) 糞便中含水炭素量および吸収率

糞便中含水炭素量および吸収率は表 8 に掲げた。含水炭素量は個人差はあるが全期間を通じてほぼ一定量であった。したがってその吸収率は 98 %から 99 %となっている。

表 8

		含水炭素量		含水炭素量		含水炭素量	
		吸収率	吸収率	吸収率	吸収率		
第 1 週	4/IX	4.87g	98.47%	8.80g	97.25%	4.75g	98.52%
	5	1.54	99.52	4.49	98.59	5.39	98.31
	6	2.71	99.15	4.35	93.64	6.41	97.99
	7	2.68	99.16	5.15	98.39	7.45	97.67
	8	4.22	98.68	4.50	98.59	4.71	98.52
	平均	3.20	98.59	5.46	98.29	5.74	98.20
第 2 週	9	6.24	98.25	5.89	98.35	4.54	93.73
	10	4.32	98.79	5.39	98.49	8.58	97.60
	11	3.69	98.90	4.89	98.65	9.28	97.40
	12	5.25	98.53	4.25	98.81	5.21	98.54
	13	4.54	98.75	4.15	98.84	4.01	98.88
	平均	4.81	98.68	4.91	98.62	6.34	98.23
第 3 週	14	1.66	99.51	5.25	98.46	5.92	98.27
	15	7.53	97.80	5.86	98.28	7.38	97.84
	16	5.78	98.31	5.32	98.44	5.24	98.46
	17	2.22	99.35	5.71	98.33	7.24	97.88
	18	5.23	98.47	3.04	99.11	5.63	98.35
	19	3.62	99.94	5.33	98.44	5.92	98.27
	20	4.03	98.82	4.83	98.58	6.44	98.06
	平均	4.29	98.74	5.05	98.52	6.25	98.16

11) 食餌カロリーの吸収および吸収率

表 9 は食餌カロリーの平均 1 日分の吸収率を示したものである。各週ごとに糞便総量とそのベルテロー燃焼カロリーを実測して毎日の平均値を求め、平均 1 日分の吸収率を割りだした。食餌カロリーの吸収率は 95 %前後で吸収率は低下していない。糞便中には食物残渣のみでなく腸管排泄物の不吸収成分が含まれているのでこれを検討すべく各週ごとに糞便中の窒素量、脂肪量、含水炭素量を測り、そのカロリーを小泉法による燃焼カロリーとベルテロー燃焼カロリーとで求めておのおのを比較し、表 10 に掲げた。ベルテロー燃焼カロリーが小泉法による燃焼カロリーより高くなっている。この成績は岩鶴の「栄養と結核」の成績と比較して腸結核患者の糞便中に 3 要素成分の不消化物や腸管排泄物の増加があるとは考えられない。

12) 窒素平衡

表 11 に示したごとく、基本食週では 3 名とも 3~4

表 9-a []

	糞便総量	糞便の燃焼カロリー	平均 1 日分の燃焼カロリー	摂取食品燃焼カロリー	平均 1 日分の吸収率
第 1 週	100.6g	391cal	73cal	2,553cal	95.9%
第 2 週	135.4	744	149	3,267	95.4
第 3 週	175.3	874	125	3,003	95.8

表 9-b []

	糞便総量	糞便の燃焼カロリー	平均 1 日分の燃焼カロリー	摂取食品燃焼カロリー	平均 1 日分の吸収率
第 1 週	134.5g	493cal	98cal	2,553cal	96.1%
第 2 週	159.3	621	124	3,267	96.2
第 3 週	183.6	839	128	3,003	95.7

表 9-c []

	糞便総量	糞便の燃焼カロリー	平均 1 日分の燃焼カロリー	摂取食品燃焼カロリー	平均 1 日分の吸収率
第 1 週	164.8g	705cal	141cal	2,553cal	94.4%
第 2 週	187.9	853	171	3,267	94.7
第 3 週	275.1	1,159	166	3,003	94.4

表 10-a []

	第 1 週	第 2 週	第 3 週
糞便量 g	100.6	135.4	175.3
窒素量	9.18	12.69	15.12
脂肪量	15.29	25.58	31.85
含水炭素量	16.02	24.04	30.07
小泉法による燃焼カロリー	250	395	487
ベルテロー燃焼カロリー	391	744	874

表 10-b []

	第 1 週	第 2 週	第 3 週
糞便量 g	134.5	159.3	183.6
窒素量	9.22	10.67	12.56
脂肪量	15.18	21.80	26.40
含水炭素量	27.29	24.56	35.34
小泉法による燃焼カロリー	310	352	446
ベルテロー燃焼カロリー	493	621	899

日間窒素平衡が負であったが摂取蛋白量が増加した週は窒素平衡は正となった。

13) 総括

軽症ないし中等症の腸結核患者の 3 要素成分の消化

表 10-c []

	第 1 週	第 2 週	第 3 週
糞便量 g	164.3	187.9	270.7
窒素量	12.31	15.78	23.72
脂肪量	16.47	23.37	33.59
含水炭素量	28.69	31.62	43.77
小泉法による 燃焼カロリー	326	418	601
ベルテロー 燃焼カロリー	705	853	1,159

表 11-a []

		食品中 窒素量	尿中 窒素量	便中 窒素量	窒素平衡
第 1 週	4/IX	12.52g	11.08g	2.04g	- 0.6 g
	5		11.36	1.01	+ 0.2
	6		13.01	1.53	- 2.02
	7		11.89	1.93	- 1.30
第 2 週	8		10.81	2.67	- 0.96
	9	25.15	16.10	3.74	+ 5.31
	10		17.43	2.22	+ 5.45
	11		20.35	2.05	+ 2.75
第 3 週	12		13.13	2.45	+ 8.77
	13		15.38	2.23	+ 7.54
	14	21.68	13.65	1.36	+ 6.69
第 1 週	15		14.37	3.46	+ 3.85
	16		14.90	2.73	+ 4.05
	17		15.01	1.76	+ 4.91
	18		18.13	2.24	+ 1.31
第 2 週	19		17.54	1.73	+ 2.41
	20		16.84	1.84	+ 3.00

吸収について検討した。5 日間の基本食週に引続き鰹蒲焼を主とした高脂肪高蛋白食を与えた。被検者の一般状態は変化なかった。体重は基本食週で一時減少したが脂肪蛋白負荷後は増加した。中村(太)は基本食週に過増した脂肪と蛋白質により体重増加をみ、摂取カロリーが一定であれば負荷された要素成分が脂肪かまたは蛋白かによつて体重増加に相違があり、蛋白の場合には必ずしも体重増加を伴わなかったといっている。井口の無脂肪食食餌研究においても熱量十分な無脂肪食餌では体重増加はなく、一度脂肪を添加するや著明な体重増加がみられ肥胖の目的とする脂肪食の意義について述べている。腸結核患者でも患者が耐えうる脂肪蛋白豊富食は体重増加に好影響をもたらす。

糞便中窒素量は個人差はあるが同 1 人では糞便の回数性状に関係なくほとんど変りない。したがつて吸収率は摂取蛋白量が少ない週は低く、多い週は上昇している。このことは岩鶴教授の糞便中窒素量はほぼ一定であり、吸収率は摂取蛋白量にのみ支配されるとの説に一致

表 11-b []

		食品中 窒素量	尿中 窒素量	便中 窒素量	窒素平衡
第 1 週	4/IX	12.52g	8.15g	2.12g	+ 2.25g
	5		12.35	1.68	- 1.41
	6		10.53	1.70	+ 0.29
	7		12.47	2.20	- 2.15
第 2 週	8		12.47	1.62	- 1.57
	9	25.15	16.82	2.21	+ 6.12
	10		15.01	2.29	+ 7.85
	11		18.09	2.11	+ 4.95
第 3 週	12		15.40	2.29	+ 7.46
	13		14.94	2.04	+ 8.17
	14	21.68	13.13	1.83	+ 6.72
	15		13.98	2.13	+ 5.57
第 1 週	16		9.54	1.52	+10.62
	17		16.63	1.84	+ 3.18
	18		14.14	1.36	+ 6.18
	19		17.62	2.17	+ 1.89
	20		15.06	1.69	+ 4.93

表 11-c []

		食品中 窒素量	尿中 窒素量	便中 窒素量	窒素平衡
第 1 週	4/IX	12.52g	9.79g	2.00g	+ 0.73g
	5		9.94	2.52	+ 0.16
	6		10.19	2.92	- 0.59
	7		10.11	2.42	- 0.01
第 2 週	8		10.59	2.47	- 0.94
	9	25.15	16.86	3.20	+ 5.09
	10		12.25	4.24	+ 8.66
	11		16.24	4.28	+ 4.67
第 3 週	12		13.03	2.21	+ 9.91
	13		15.46	1.85	+ 7.24
	14	21.68	13.48	3.29	+ 4.91
	15		14.96	3.99	+ 2.73
第 1 週	16		14.46	3.04	+ 4.68
	17		15.96	3.34	+ 2.38
	18		15.16	3.27	+ 3.35
	19		13.87	3.08	+ 4.73
	20		16.73	3.71	+ 1.24

する。Lusk によると糞便中脂肪とみなされる成分は食物残渣とは考えられず、腸管から分泌される脂肪性物質であるといっている。岩鶴教授は糞便中の脂肪量はほぼ一定範囲内にあり、従来の吸収率は見かけの吸収率で真の意味の吸収率は 98~100 % であると述べている。被検者 3 名の成績は個人差はあるが同一人では糞便中脂肪量はほぼ一定量である。したがつて真の意味の吸収率

は便の性状回数に関係なく 100 %に近く、岩鶴教授の説に一致している。

糞便中含水炭素量は平均 3 g から 6 g となっており、その吸収率は 98 %から 99 %である。

14) 結語

腸結核患者の 3 要素成分の消化吸収試験を行いつつ結果をえた。

① 蛋白質の吸収率は基本食週では平均 83 %、脂肪蛋白負荷後の第 2, 3 週は 89 %, 88 %と吸収率は上昇している。

② 脂肪の吸収率は基本食週では平均 88 %, 脂肪蛋白

負荷後の第 2, 3 週は 95 %と吸収率は上昇している。

③ 含水炭素の吸収率は全期間を通じて 98 %であった。

④ 摂取食餌の総熱量の吸収率は 95~97 %であった。

⑤ 窒素平衡は基本食週では負の状態を示すことがあるが脂肪蛋白負荷後はすべて正となった。

⑥ 脂肪蛋白負荷により体重増加がみられ、一般状態は悪化しなかつた。

⑦ 腸結核患者の糞便中には摂取食物の不消化残渣物、腸管排泄物の増加は認められなかつた。