

原 著

肺 結 核 と 糖 尿 病

国療中央共同研究班

(班長 楠木繁男)

I スクリーニング部門

高 瀬 朝 雄

国立療養所銀水園

受付 昭和 48 年 4 月 16 日

PULMONARY TUBERCULOSIS AND DIABETES MELLITUS*

Joint Study Unit of National Sanatoria (Clinical research)

Asao TAKASE

(Received for publication April 16, 1973)

Screening tests for diabetes mellitus were conducted on all tuberculosis patients hospitalized in the national chest hospitals participated to the joint study group on pulmonary tuberculosis and diabetes mellitus.

The tests were performed 12 times at regular six months interval from July 1966 until January 1972.

Method

1) Primary examination: Full breakfast was given to all the patients except for the "already known cases of diabetes". The urine secreted during the two hours following breakfast was collected on three successive days and tested with tes-tape.

Secondary test was performed on all positive reactors whose three-days urine specimens were all positive (since July 1971, the test was done to those who showed at least one positive reaction in the screening test.

2) Secondary examination: The criteria of diabetes mellitus in the secondary test was as follows;

a) In the patients given 300~400 g of rice for breakfast; venous blood sugar 1 hour and 2 hours after meal was above 120 mg/dl (Somogi-Nelson method) or above 140 mg/dl in capillary blood (Hagedron-Jensen method).

b) In the patients receiving a 50 g oral glucose tolerance test; venous blood glucose level above 170 mg/dl after one hour and above 120 mg/dl after two hours (Somogi-Nelson method), or above 200 mg/dl after one hour and above 170 mg/dl after two hours (Hagedron-Jensen method).

Results

1) Diabetes mellitus combined with pulmonary tuberculosis was found more in men than in women, and the ratio was 1.5 ~ 1.7 male : 1.0 female.

* From the Ginsuien National Sanatorium, Omuta-City, Fukuoka 837 Japan.

2) During the period from July 1966 to January 1972, the prevalence of patients with diabetes increased as shown in the following figures;

a) Of all ages:

Male from 3.7 % to 8.4 %
 Female from 2.4 % to 5.1 %
 Average from 3.2 % to 7.4 %

b) Older than 40:

Male from 5.0 % to 10.4 %
 Female from 4.3 % to 7.1 %
 Average from 4.8 % to 9.4 %

3) In eight screening tests from July 1968 to January 1972, we discovered 826 new patients with diabetes mellitus.

4) Out of 826 new cases of diabetes, 414 were examined previously and were not diagnosed as diabetic on the first testing. Among them 263 (63.5 %) showed glycosuria on at least one occasion in the previous tests, and 151 (36.5 %) had never exhibited glycosuria until the preceding testing.

Conclusion

Pulmonary tuberculosis combined with diabetes mellitus has been increasing year after year, but many cases are still remained undetected. As it is well known that diabetes mellitus has an adverse effect on pulmonary tuberculosis, it is necessary to conduct screening tests of diabetes mellitus to tuberculosis patients at least twice a year, in order to discover diabetics earlier and keep them under control.

糖尿病 (以下 DM と略す) が最近増加していることは世界的に注目されている。

肺結核 (以下 TB と略す) も先進国では急減し、わが国でも減じたとはいえ、なお欧米先進国の数倍の罹患率、死亡率を示している¹⁾。

また TB の集団検診、管理が普及したとはいえ、受診率の低い都道府県に TB の死亡率、TB 死亡減少傾向が

少ない。

一方 DM の集団検診は、ある会社、官庁などの特定の職場、町村などで行われ、その報告も多い^{3)~13)}が、TB 側からみた DM 合併の統計は少ない¹⁴⁾¹⁵⁾。われわれは国療共同研究班として、全国の共同研究班施設に入院中の TB 患者を対象にして、昭和 41 年 7 月から 6 カ月ごとに合計 12 回 DM のスクリーニングテストを行い、

Table 1. Criteria for Diabetes Mellitus

1) 100 g glucose tolerance test

	Normal		Diabetic	
	Capillary blood	Venous blood	Capillary blood	Venous blood
Before administration	~ 100	~ 100	—	—
After 1 hour	~ 160	~ 140	180 ~	160 ~
After 2 hours	~ 120	~ 110	160 ~	150 ~

2) 50 g glucose tolerance test

	Normal		Diabetic	
	Capillary blood	Venous blood	Capillary blood	Venous blood
Before administration	~ 100	~ 100	—	—
After 1 hour	~ 160	~ 140	180 ~	160 ~
After 2 hours	~ 100	~ 100	140 ~	130 ~

In case if Hagedorn method or Folin-Wu method was used, 20 $\mu\text{g/dl}$ was added to the above criteria

その一部は長岡¹⁰⁾により報告されたが、その後の成績および概要を報告する。

スクリーニングテストの方法

(A) 1次試験

1) 既知 DM 患者を除く全入院 TB 患者について行つた。

2) 朝食を十分にとらせ、食後2時間尿をテストテープで尿糖検査をする。(この際食前尿はなるべく排尿させる)。

3) 以上の試験を3日間行い、3日間3回とも尿糖陽性の者に2次試験を行つた。

(B) 2次試験

1) 朝食として、米飯 300~400g を十分に与えて坂口氏食に準ずるか、またはブドウ糖 50g を経口投与して、食前、食後1時間、2時間、3時間に採血し、血糖値を測定した。

(C) 判定

食事の場合: Somogyi-Nelson 法, 百瀬法, 酵素法な

どで静脈血の場合は、食後2時間および3時間値がともに 120 mg/dl 以上、Hagedorn-Jensen 法による毛細管血の場合は、食後2時間、3時間値がともに 140 mg/dl 以上を DM とし、ブドウ糖 50g の場合、Somogyi-Nelson 法で、食後1時間値 170 mg/dl 以上、2時間値 120 mg/dl 以上。Hagedorn-Jensen 法では、食後1時間値 200 mg/dl 以上、2時間値 170 mg/dl 以上を DM とした。

(D) その他

サイアザイド剤、副腎皮質ホルモンは DM を促進させ、ビタミンCはテストテープの呈色反応を抑制するので、これらは検査前3日間は使用しないようにし、またアスピリン剤、セデスなどは血糖降下作用があるので、なるべく避けるようにした。

なお昭和46年7月の第11回スクリーニングテストからは、1次試験で1回でも尿糖陽性の者に、朝食を十分にとらせた後、食後2時間の血糖を測定し、真糖法で毛細管血 120 mg/dl 以上、静脈血 110 mg/dl 以上、還元法で毛細管血 140 mg/dl 以上、静脈血 130 mg/dl 以上

Table 2. The Prevalence of Diabetes among Male Pulmonary Tuberculosis Patients

	Age	~ 20	20 ~	30 ~	40 ~	50 ~	60 ~	70 ~	Total	DM%	S. d
1	T B	475	1,669	2,428	2,137	1,879	1,553	621	10,762	3.7	
	D M	1	23	58	84	119	81	28	394		
2	T B	428	1,497	2,219	2,006	1,799	1,535	617	10,101	4.0	n. s
	D M	0	15	64	88	101	93	38	399		
3	T B	459	1,396	2,132	1,960	1,797	1,515	658	9,917	4.4	*
	D M	3	15	67	96	125	89	38	433		
4	T B	372	1,190	1,826	1,748	1,666	1,465	661	8,928	4.8	**
	D M	2	14	63	96	116	100	36	427		
5	T B	391	1,182	1,724	1,948	1,726	1,564	741	9,276	5.1	**
	D M	2	14	67	107	116	124	42	472		
6	T B	260	1,082	1,555	1,776	1,618	1,571	759	8,621	5.5	**
	D M	3	13	56	99	127	137	41	476		
7	T B	242	1,013	1,439	1,698	1,525	1,588	805	8,310	5.6	**
	D M	2	15	57	83	120	144	48	469		
8	T B	198	890	1,278	1,533	1,442	1,492	778	7,611	6.3	**
	D M	2	14	51	97	112	150	56	482		
9	T B	183	905	1,237	1,585	1,515	1,529	791	7,745	6.1	**
	D M	1	18	46	96	106	148	54	469		
10	T B	193	993	1,217	1,597	1,489	1,528	852	7,869	6.3	**
	D M	1	18	46	111	113	151	53	493		
11	T B	159	848	1,081	1,448	1,282	1,395	776	6,989	7.7	**
	D M	1	18	59	122	119	151	71	541		
12	T B	114	753	931	1,264	1,148	1,242	745	6,197	8.4	**
	D M	1	16	49	110	126	147	74	523		

S.d = Significant difference. n.s * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

の者に2次試験を行い、DMの判定は、日本糖尿病学会の糖負荷試験の判定基準¹⁷⁾に従った。

スクリーニングテストの成績

以上の方法でスクリーニングテストを行つたが、成績は次のとおりである。

第5回(昭和43年7月)

男8,892名、女4,583名、計13,475名にスクリーニングを行い、新しくDMと判定された者は、男88名、女15名、計103名で、この103名のうち今回初めてスクリーニングを受けDMと判定された者は、男58名、女11名、計69名(67.0%)で、過去にスクリーニングを受けた者34名のうち、1回でも尿糖陽性を示した者が、男18名、女3名、計21名(61.8%)で、前回のスクリーニングまで尿糖陰性の者は、男12名、女1名、計13名(38.2%)である。

また既知DM患者、男384名、女144名、計528名を加えると、DM患者数は、男9,276名中472名(5.1%)、女4,727名中159名(3.4%)、男女合計14,003名

中631名(4.5%)である。

第6回(昭和44年1月)

男8,208名、女4,319名、計12,527名にスクリーニングを行い、新しくDMと判定された者は、男63名、女21名、計84名で、この84名のうち今回初めてスクリーニングを受けDMと判定された者は、男28名、女9名、計37名(44.0%)で、過去にスクリーニングを受けた者47名のうち、1回でも尿糖陽性の者は、男27名、女7名、計34名(72.3%)で、前回のスクリーニングまで尿糖陰性の者は、男8名、女5名、計13名(27.7%)である。

また既知DM患者の男413名、女137名、計550名を加えると、DM患者数は、男8,621名中476名(5.5%)、女4,456名中158名(3.5%)、男女合計13,077名中634名(4.8%)である。

第7回(昭和44年7月)

男7,905名、女4,123名、計12,028名にスクリーニングを行い、新しくDMと判定された者は、男64名、女9名、計73名で、この73名のうち今回初めてスクリ

Table 3. The Prevalence of Diabetes among Female Pulmonary Tuberculosis Patients

	Age	～ 20	20 ～	30 ～	40 ～	50 ～	60 ～	70 ～	Total	DM%	S. d
1	T B	461	1,220	1,482	1,001	713	498	286	5,661	2.4	
	D M	2	10	15	21	40	36	11	135		
2	T B	402	1,117	1,333	979	675	548	292	5,346	2.9	n. s
	D M	2	11	23	28	36	43	13	156		
3	T B	403	1,065	1,242	955	708	543	315	5,231	3.1	*
	D M	0	9	21	36	42	38	16	162		
4	T B	349	901	1,071	933	660	506	334	4,754	3.4	**
	D M	0	8	19	36	37	38	24	162		
5	T B	376	903	965	945	664	523	351	4,727	3.4	**
	D M	0	9	22	29	44	38	17	159		
6	T B	309	787	899	913	676	529	343	4,456	3.5	**
	D M	1	4	19	25	51	40	18	158		
7	T B	254	701	815	898	671	552	375	4,266	3.6	**
	D M	0	8	14	25	45	39	21	152		
8	T B	179	587	724	830	630	495	382	3,827	4.2	**
	D M	1	11	12	33	42	36	26	161		
9	T B	198	550	701	814	649	507	378	3,797	4.1	**
	D M	0	9	11	26	42	44	22	154		
10	T B	168	574	695	792	613	568	387	3,797	4.2	**
	D M	1	6	11	30	43	41	26	158		
11	T B	144	489	577	701	558	502	338	3,309	5.1	**
	D M	0	8	10	35	51	39	26	169		
12	T B	105	432	519	650	495	419	340	2,960	5.1	**
	D M	1	4	11	35	38	43	20	152		

Note : See Table 2.

ーニングを受け DM と判定された者は、男 37 名、女 5 名、計 42 名 (57.5%) で、過去にスクリーニングを受けた者 31 名のうち 1 回でも尿糖陽性を示した者は、男 19 名、女 4 名、計 23 名 (74.2%) で、前回のスクリーニングまで尿糖陰性の者は男 8 名 (25.8%) である。

また既知の DM 患者の男 405 名、女 143 名、計 548 名を加えると、DM 患者数は、男 8,310 名中 469 名 (5.6%)、女 4,266 名中 152 名 (3.6%)、男女合計 12,576 名中 621 名 (4.9%) である。

第 8 回 (昭和 45 年 1 月)

男 7,205 名、女 3,687 名、計 10,892 名にスクリーニングを行い、新しく DM と判定された者は、男 76 名、女 21 名、計 97 名で、この 97 名のうち今回初めてスクリーニングを受け DM と判定された者は、男 41 名、女 14 名、計 55 名 (56.7%) で、過去にスクリーニングを受けた者 42 名のうち、1 回でも尿糖陽性を示した者は、男 26 名、女 5 名、計 31 名 (73.8%)、前回のスクリーニングまで尿糖陰性の者は、男 9 名、女 2 名、計 11 名 (26.2%) である。

また既知 DM 患者男 406 名、女 140 名、計 546 名を加えると、DM 患者数は、男 7,611 名中 482 名 (6.3%)、女 3,827 名中 161 名 (4.2%)、男女合計 11,438 名中 643 名 (5.6%) である。

第 9 回 (昭和 45 年 7 月)

男 7,330 名、女 3,652 名、計 10,982 名にスクリーニングを行い、新しく DM と判定された者は、男 54 名、女 9 名、計 63 名で、この 63 名のうち今回初めてスクリーニングを受け DM と判定された者は、男 28 名、女 6 名、計 34 名 (54.0%) で、過去にスクリーニングを受けた者 29 名のうち、1 回でも尿糖陽性を示した者は、男 18 名、女 2 名、計 20 名 (69.0%) で、前回のスクリーニングまで尿糖陰性の者は、男 8 名、女 1 名、計 9 名 (31.0%) である。

また既知 DM 患者男 415 名、女 145 名、計 560 名を加えると、DM 患者数は、男 7,745 名中 469 名 (6.1%)、女 3,797 名中 154 名 (4.1%)、男女合計 11,542 名中 623 名 (5.4%) である。

第 10 回 (昭和 46 年 1 月)

Table 4. The Prevalence of Diabetes among Pulmonary Tuberculosis Patients (Male and female)

	Age	～ 20	20 ～	30 ～	40 ～	50 ～	60 ～	70 ～	Total	DM%	S. d
1	T B D M	936 3	2,889 33	3,910 73	3,138 105	2,592 159	2,051 117	907 39	16,423 529	3.2	
2	T B D M	830 2	2,614 26	3,552 87	2,985 116	2,474 137	2,083 136	909 51	15,447 555	3.6	n. s
3	T B D M	862 3	2,461 24	3,374 88	2,915 132	2,505 167	2,058 127	973 54	15,148 595	3.9	**
4	T B D M	721 2	2,091 22	2,897 82	2,681 132	2,326 153	1,971 138	995 60	13,682 589	4.3	**
5	T B D M	767 2	2,085 23	2,689 89	2,893 136	2,390 160	2,087 162	1,092 59	14,003 631	4.5	**
6	T B D M	569 4	1,869 17	2,454 75	2,689 124	2,294 178	2,100 177	1,102 59	13,077 634	4.8	**
7	T B D M	496 2	1,714 23	2,254 71	2,596 108	2,196 165	2,140 183	1,180 69	12,576 621	4.9	**
8	T B D M	377 3	1,477 25	2,002 63	2,363 130	2,072 154	1,987 186	1,160 82	11,438 643	5.6	**
9	T B D M	381 1	1,455 27	1,938 57	2,399 122	2,164 148	2,036 192	1,169 76	11,542 623	5.4	**
10	T B D M	361 2	1,567 24	1,912 57	2,389 141	2,102 156	2,096 192	1,239 79	11,666 651	5.6	**
11	T B D M	303 1	1,337 26	1,658 69	2,149 157	1,840 170	1,897 190	1,114 97	10,298 710	6.9	**
12	T B D M	219 2	1,185 20	1,450 60	2,914 145	1,643 164	1,661 190	1,085 94	9,157 675	7.4	**

Note : See Table 2.

Table 5. The Prevalence of Diabetes among Pulmonary Tuberculosis Patients over 40 Years of Age

	Male				Female				Total			
	T B	D M	%	S.d	T B	D M	%	S.d	T B	D M	%	S.d
1	6,190	312	5.0		2,498	108	4.3		8,688	420	4.8	*
2	5,957	320	5.4	n. s	2,494	120	4.8	n. s	8,451	440	5.2	n. s
3	5,930	348	5.8	*	2,521	132	5.2	n. s	8,451	480	5.7	*
4	5,540	348	6.3	**	2,433	135	5.5	*	7,973	483	6.1	**
5	5,979	389	6.5	**	2,483	128	5.2	n. s	8,462	517	6.1	**
6	5,724	404	7.1	**	2,461	134	5.4	n. s	8,185	538	6.6	**
7	5,616	395	7.0	**	2,496	130	5.2	n. s	8,112	525	6.5	**
8	5,245	415	7.9	**	2,337	137	5.9	*	7,582	552	7.3	**
9	5,420	404	7.5	**	2,348	134	5.7	*	7,768	538	6.9	**
10	5,466	428	7.8	**	2,360	140	5.9	*	7,826	568	7.3	**
11	4,901	463	9.4	**	2,099	151	7.2	**	7,000	614	8.8	**
12	4,399	457	10.4	**	1,904	136	7.1	**	6,303	593	9.4	**

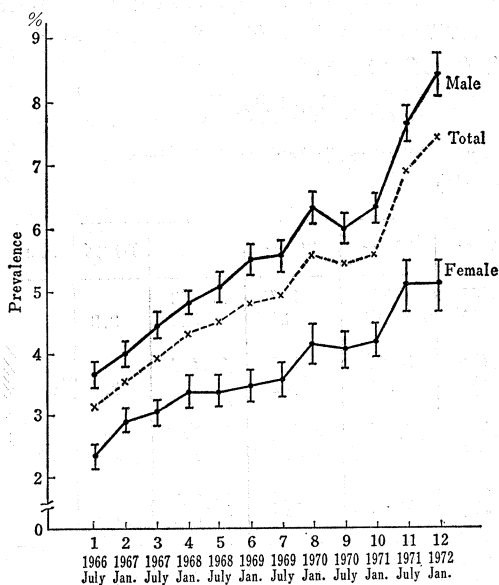


Fig. 1. Changes in the Prevalence of Diabetes among Pulmonary Tuberculosis Patients (All ages)

男 7,464 名, 女 3,658 名, 計 11,122 名にスクリーニングを行い, 新しく DM と判定された者は, 男 88 名, 女 19 名, 計 107 名で, この 107 名のうち, 今回初めてスクリーニングを受け DM と判定された者は, 男 40 名, 女 12 名, 計 52 名 (48.6%) で, 過去にスクリーニングを受けた者 55 名のうち 1 回でも尿糖陽性を示した者が, 男 25 名, 女 5 名, 計 30 名 (54.5%) で, 前回のスクリーニングまで尿糖陰性の者は, 男 23 名, 女 2 名, 計 25 名 (45.5%) である。

また既知 DM 患者男 405 名, 女 139 名, 計 544 名を加えると, DM 患者は男 7,869 名中 493 名 (6.3%), 女 3,797 名中 158 名 (4.2%), 男女合計 11,666 名中 651

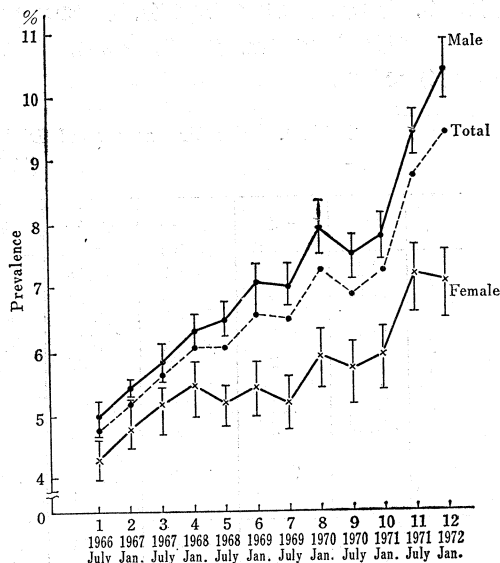


Fig. 2. Changes in the Prevalence of Diabetes among Pulmonary Tuberculosis Patients (Over 40 years of age)

名 (5.6%) である。

第11回 (昭和 46 年 7 月)

男 6,570 名, 女 3,164 名, 計 9,734 名にスクリーニングを行い, 新しく DM と判定された者は, 男 122 名, 女 24 名, 計 146 名で, この 146 名のうち, 今回初めてスクリーニングを受け DM と判定された者は, 男 52 名, 女 8 名, 計 60 名 (41.1%) で, 過去にスクリーニングを受けた者 86 名のうち, 1 回でも尿糖陽性を示した者は, 男 43 名, 女 11 名, 計 54 名 (62.8%) で, 前回のスクリーニングまで尿糖陰性の者は, 男 27 名, 女 5 名, 計 32 名 (37.2%) である。

また既知 DM 患者男 419 名, 女 145 名, 計 564 名を

加えると、DM患者は、男6,989名中541名(7.7%)、女3,309名中169名(5.1%)、男女合計10,298名中710名(6.9%)である。

第12回(昭和47年1月)

男5,797名、女2,838名、計8,635名にスクリーニングを行い、新しくDMと判定された者は、男123名、女30名、計153名で、この153名のうち、今回初めてスクリーニングを受けDMと判定された者は、男55名、女8名、計63名(41.2%)で、過去にスクリーニングを受けた者90名のうち1回でも尿糖陽性を示した者は、男38名、女12名、計50名(55.6%)、前回のスクリーニングまで尿糖陰性の者は、男30名、女10名、計40名(44.4%)である。また既知DM患者、男400名、女122名、計522名を加えると、DM患者は男6,197名中523名(8.4%)、女2,960名中152名(5.1%)、男女合計9,157名中675名(7.4%)である。

これらの成績は、表2, 3, 4に示した。なお40歳以上のDM罹患率は表5に、第1回(昭和41年7月)から第12回(昭和47年1月)までの全年齢および40歳以上のDM罹患率の推移は、図1, 2に示すとおりである。

結 び

1) TBにDMを合併した患者は、男女比で1.5～1.7対1.0で男に多い。

2) 昭和41年7月から昭和47年1月の間に、全年齢で、男3.7%から8.4%、女2.4%から5.1%、男女平均3.2%から7.4%と増加している。また40歳以上になると両者の合併は、男5.0%から10.4%、女4.3%から7.1%、男女平均4.8%から9.4%と増加している。

3) 昭和43年7月(第5回)から、昭和47年1月(第12回)の間の8回のスクリーニングテストでDM

を発見した患者826名のうち、初めてスクリーニングを受けてDMを発見された者が412名(49.9%)、過去にスクリーニングを受けたことのある患者414名のうち、1回でも尿糖陽性を示した者が263名(63.5%)、前回のスクリーニングまで尿糖陰性だった者は151名(36.5%)であつた。

以上のことから入院中のTB患者で無症状のためDMを見逃されている患者が多く、また尿糖陽性者からDMに移行する率も高いが、尿糖陰性でもDMに移行する者もあり、DMがTBの経過に当然悪影響を与えたと考えられ、少なくとも年に2回はDMのスクリーニングテストを行い、DMの早期発見、早期治療に努力することが重要である。

(終りに共同研究施設の先生方に深謝いたします。)

文 献

- 1) 岩崎龍郎：結核，47：243，1972.
- 2) 柳川洋：結核，46：239，1971.
- 3) 松尾忠良：農村医学，12：87，1965.
- 4) 仲村吉弘：糖尿病，9：1，1966.
- 5) 佐藤八郎：日内会誌，55：484，1966.
- 6) 中野恭平：糖尿病，10：209，1967.
- 7) 北室文明：糖尿病，10：59，1967.
- 8) 佐藤一俊：糖尿病，11(S)：35，1968.
- 9) 山本晴敏：糖尿病，12：205，1969.
- 10) 根本勝也：糖尿病，12：420，1969.
- 11) 松井利隆：日内会誌，58：430，1969.
- 12) 松井利隆・福永安一郎・川元孝久：糖尿病，13(S)：445，1970.
- 13) 兼子俊男：糖尿病，13：338，1970.
- 14) 大友正明：医療，20：34，1966.
- 15) 東治男：医療，21：113，1967.
- 16) 長岡研二：医療，24：29，1970.
- 17) 葛谷信貞：糖尿病，13：7，1970.