

## 結核家兔ニ於ケル新陳代謝 (第四報)

大阪竹尾結核研究所(所長佐多博士)

宮井茂吉

結核病體ノ鹽類代謝ニ關シテハ既ニ一八七七年 Senator ガ該患者尿中ニ多量ノ「カルチウム」鹽ガ排泄セラレ、コトヲ認メ次テ Robin 及ビ Minet 氏等ハ組織内ニ於ケル鹽類缺乏ヲ證シ、結核病ノ經過中ニ於テ鹽類平衡狀態ハ屢々著明ノ障礙ヲ受クルノミナラズ殊ニ「カルチウム」鹽類ノ減少ハ病機ノ進展ニ一定ノ意義ヲ有スルモノナルコトヲ唱導シテヨリ此方面ニ關スル研究相踵ギ殆ンド枚擧ニ遑アラズ。

該 Robin ノ學說ハ尿中分析ヲ基礎トセルモノニシテ Norton 氏ノ如キハ大ニ之ヲ稱揚シ又多數ノ佛蘭西學派ニ屬スル臨牀研究家等ノ追試ニヨリ支持セラレタル所ナリシガ Ott 及ビ Mayer 氏ハ「カルチウム」鹽ノ攝取量ト排泄量トノ關係ヲ精査シ前者等ト反對ニ結核患者ニ於テ「カルチウム」鹽沈著ノ存在セルコトヲ證シテ鹽類缺乏學說ノ根據ニ動搖ヲ與ヘタルガ如ク見エタリト雖モ、Ott 氏等ノ得タル成績ヲ精査スルニ實驗ニ供セラレタル患者ハ其ノ老幼ヲ問ハズ總テ多少トモ消化管ノ變化ヲ合併セルモノナルヲ以テ「カルチウム」沈著現象ガ果シテ一次的沈著ニ依ルモノナルカ或ハ又腸壁ノ「カルチウム」排泄機能障礙ニ職由スルモノナルカラ判定シ得ズ「カルチウム」鹽ノ尿中排泄増加モ亦尿中排泄減少ニヨリテ代償シ得ラレ從テ石灰沈著ナル現象ヲ惹起シタルモノト想像シ得ベシ。

Voorhane 氏ハ組織ノ絕對「カルチウム」量ヲ測定シテ健康動物ト結核動物トノ間ニ何等認ム可キ量ノ差異ヲ見出サズ從テ結核病ニ於テ「カルチウム」鹽缺乏ノ傾向ヲ有セスト唱ヘ Russel u. Rosenfeld ハ結核組織ノ灰分ヲ檢索シテ鹽類缺乏ノ傾向アリトシ C. Lewin ハ惡液質ニ陥リタルモノニ就テ鹽類減少ノ存在セルコトヲ證シ得タリト雖モ斯ノ如ク惡液質ニ陥リタルモノニ於テハ食物攝取量從テ「カルチウム」攝取量ノ減少ヲモ考慮ニ置カザル可カラズ。

以上諸家ノ業績ヲ綜合概觀スルトキハ結核病體ニ於テ眞ニ「カルチウム」鹽類ノ減少ガ惹起セララル、モノナリヤ否ヤニ關シテハ遽ニ速斷ヲ許サズ然カモ多クノ研究ハ結核體ノ尿尿中ニ「カルチウム」鹽類ノ檢索ニ屬シ、組織ト尿尿ノ間ニ介在シテ鹽類調節機能ヲ有スル血液ノ「カルチウム」量ニ關シテハ未ダ其研究充分ナリト云フ可カラズ況ヤ「カルチウム」以外ノ鹽類ノ血中消長ニ就テハ極メテ寥々タルノ感アリト云フ得ベシ。

2. Meyer 氏ニ依レバ結核病者ノ尿中ニ排泄セラル、「カリチウム」量ハ「ナトリウム」量ニ比シテ多量ニシテ其比ハ二對一或ハ三對一トナリ、Meyerwitsch 氏ハ此際「ナトリウム」ノ排泄量減少シ血中過多ヲ惹起スルコトヲ認メ、菊地氏ハ結核兒童ト健康兒童トノ血中「カルチウム」量ヲ測定シ何等増減ヲ證明シ得ザリキ。

更ニ最近 Von Verdin 氏ハ結核患者血液内ニ於ケル諸種鹽類ニ就テ測定ヲ行ヒ、無熱閉鎖性肺結核患者ニ於テハ「カリチウム」「カルチウム」及「マグネシウム」量ハ共ニ減少ノ傾向ヲ示シ「ナトリウム」ハ大略變化ナキニ反シ有熱性患者ニ於テハ全鹽類共ニ健康者ニ比シテ増加シ病氣ノ進行シタル者ニ於テハ再ビ減少シ行クヲ認メタリ。

蓋シ鹽類作用ハ互ニ其拮抗作用ニヨリテ平衡ヲ保持スルモノナルガ故ニ、唯一種鹽類ノ増減如何ヲ以テ一般ヲ律シ去ルハ妥當ヲ缺ク、必ズヤ之レニ匹敵スル鹽類ノ増減如何ヲ同時ニ檢セザル可カラズ例之血中「カルチウム」量ニ變化ナシトスルモノ之レト拮抗作用ヲ有スル「カリウム」量ニ増減アラバ恰モ「カルチウム」量ノ移動ニ相當スル影響ヲ生體ニ及ボスモノナルガ如シ。

余ハ此關係ヲ病機ノ進行ニ應ジテ追究セント欲シ結核家兔ニ就テ比較的長日月ニ互リ連續的ニ血中ノ「ナトリウム」「カリウム」及ビ「カルチウム」ノ消長ヲ檢索センコトヲ期シ以テ此研究ヲ遂行セリ。

### 實驗方法

體重二〇〇瓦乃至二五〇瓦ノ健康家兔ヲ各別個ノ金屬製容器中ニ入レ毎夕四時乃至五時ニ豆腐糟二五〇瓦竝ニ青菜五〇瓦ヲ與ヘテ飼育シ置キ結核ニ感染セシムルニハ人結核菌食鹽水乳劑ヲ耳靜脈内ニ注入ノ方法ヲ取リ一定ノ間隔日ヲ置キテ耳靜脈ヨリ採血シテ Kramer and Tisdall 氏ノ方法ニ從テ Na. K. Ca. ヲ測定セリ。但シ結核感染前數回採血檢査

家 兎 (結 核) 第 三 號

月 日	體 重	Na%	K%	Ca%
4 12	2380			0.0088325
19	2055	0.21182	0.23288	0.0080601
24	2035	0.24925	0.18770	0.0084348
29	2025	0.20499	0.18264	0.0082379
5 4	2060	0.23191	0.17984	0.0087180
10	2115	0.17713	0.19975	0.0077712
平 均		0.21503	0.19656	0.0083424
5 11	2080	結核菌ヲ乳劑トナシテ0.06g耳靜脈内ニ注入		
15	2140	0.25689	0.16724	0.0089224
20	2195	0.23506	0.17720	0.0069957
25	2115	0.25339	0.14472	0.0081931
31	2009	0.21639	0.18774	0.0080908
6 5	2035		0.16206	
11	2090	0.22250	0.24954	0.0088898
16	2100	0.22147	0.24085	0.0082390
21	2140	0.21832	0.23883	0.0093654
26	2200	0.22165	0.20805	0.0084687
1 22	2245	0.30522	0.24847	0.0090953
7 6	2230	0.19607	0.22871	0.0081916
12	2200	0.23025	0.23841	0.012649
17	2270	0.20382	0.22120	0.010142
22	2230	0.21627	0.22724	0.010502
27	2250	0.21120	0.21157	0.010792
平 均		0.22207	0.21603	0.0091812

原 著 宮井 結核家兎ニ於ケル新陳代謝

結 核 家 兎 第 一 號

月 日	體 重	Na%	K%	Ca%
4 12	2675	0.21279	0.18190	0.0089444
19	2670	0.22620	0.17630	0.0087411
24	2675	0.18750	0.21040	0.0090648
29	2655	0.20340	0.13055	0.0062811
5 4	2750	0.23690	0.17710	0.0094131
10	2750	0.17910	0.17770	0.0092784
平 均		0.20848	0.17565	0.0086205
5 11	2680	結核菌ヲ乳劑トナシテ0.05g耳靜脈内ニ注入		
15	2710	0.24360	0.17160	0.0095773
20	2700	0.25825	0.17865	0.0088563
25	2635	0.25919	0.16938	0.0089672
31	2615	0.21206	0.16848	0.0093423
6 5	2595	0.25542	0.22901	
11	2595	0.23418	0.25073	0.0096899
16	2500	0.20002	0.22014	0.0091045
21	2500	0.16521	0.19233	0.0065273
26	2505	0.22820	0.24108	0.0096220
7 1	2650	0.22211	0.23043	0.0101670
6	2300	0.24602	0.23812	0.0091974
12	2500	0.20373	0.24275	0.012809
17	2520	0.22989	0.12745	0.010189
22	2290	0.21029	0.22432	0.0094910
27	1840	0.24263	0.26712	0.010138
平 均		0.22738	0.21014	0.0095484

數月前ヨリ食慾ナシ 食慾恢復 食慾ナシ

家 兎 (結 核) 第 四 號

月 日	體 重	Na%	K%	Ca%
4 12	2250	0.20041		0.0096493
19	2215	0.22212	0.18263	0.0081553
24		0.21336	0.21263	0.0095978
29	2425	0.22009	0.19796	
5 4	2415	0.21584	0.19535	0.0080047
10	2450	0.16283	0.19866	0.0098624
平 均		0.20244	0.19745	0.0090479
5 11	2450	結核菌ヲ乳劑トナシテ0.05g耳靜脈内ニ注入		
15	2460	0.19417	0.17590	0.010034
20	2540	0.22574	0.16994	0.008715
25	2550	0.24778	0.17816	0.0093331
31	2510	0.26571	0.18203	0.0097053
6 5	2500	0.26966	0.19689	
11	2450	0.24792	0.25836	0.010970
16	2500	0.24848	0.21534	0.0089897
21	2500	0.21299	0.22087	0.010466
26	2470	0.22712	0.22520	0.010008
7 1	2500	0.21234	0.23215	0.010333
6	2340		0.22473	0.010032
12	2540	0.23323	0.22369	0.012404
17	2460	0.20011	0.20369	0.010379
22	2400	0.23505	0.19197	0.010466
27	2440	0.18869	0.24688	0.011413
平 均		0.22997	0.20975	0.0102435

八一

家 兎 (結 核) 第 二 號

月 日	體 重	Na%	K%	Ca%
4 12	2500	0.2353		0.0079704
19	2475	0.2232	0.1930	0.0085462
24	2445	0.1655	0.1860	0.0080331
29	2345	0.2735	0.1803	0.0083279
5 4	2395	0.2128	0.1899	0.0080338
10	2440	0.1978	0.1850	0.0074324
平 均		0.2180	0.1868	0.0086004
5 11	2410	結核菌乳劑トシテ0.05耳靜脈内ニ注入		
15	2430	0.2388	0.1616	0.0090888
20	2500	0.22853	0.18533	0.0076905
25	2315	0.24162	0.16437	0.0083327
31	2290	0.18659	0.21815	0.0085423
6 5	2340		0.23926	
11	2390	0.25209	0.22527	0.0095949
16	2275	0.21840	0.20934	0.0091078
21	2390	0.23870	0.22229	0.0094134
26	2460	0.22536	0.21597	0.0082201
7 1	2490	0.22136	0.22244	0.010038
6	2460	0.25005	0.20385	0.0072052
12	2510	0.19868	0.21368	0.013585
17	2510	0.19722	0.20012	0.0097123
22	2450	0.19044	0.21561	0.0095195
27	2500	0.19791	0.21011	0.0098371
平 均		0.22041	0.20786	0.0092324

食慾稍不進 食慾恢復

家兔(健康對照)第七號

月日	體重	Na%	K%	Ca%
4 24	2420	0.19732	0.19201	0.0087307
29	2455	0.26101	0.24844	0.0087480
5 4	2450	0.19692	0.18291	
10	2460	0.17578	0.19788	0.0092124
15	2455	0.25888	0.14117	0.0093185
20	2590	0.24522	0.19904	0.0096496
25	2615	0.22794	0.21458	0.0098275
31	2690	0.22200	0.18646	0.0096498
6 5	2615	0.21413	0.20322	0.0095120
11	2700	0.23524	0.23049	0.010486
16	2610	0.23298	0.20779	0.0084425
21	2670	0.21855	0.19987	0.0090923
26	2630	0.20271	0.19882	0.0084591
7 1	2600	0.27550	0.22805	0.0085799
6	2620	0.20027	0.21543	0.010604
12	2710	0.19238	0.19271	0.010130
17	2690	0.23540	0.20842	0.0091558
22	2660	0.19381	0.20807	0.0088421
27	2730	0.18934	0.20530	0.0095118
平均		0.21923	0.20317	0.0093318

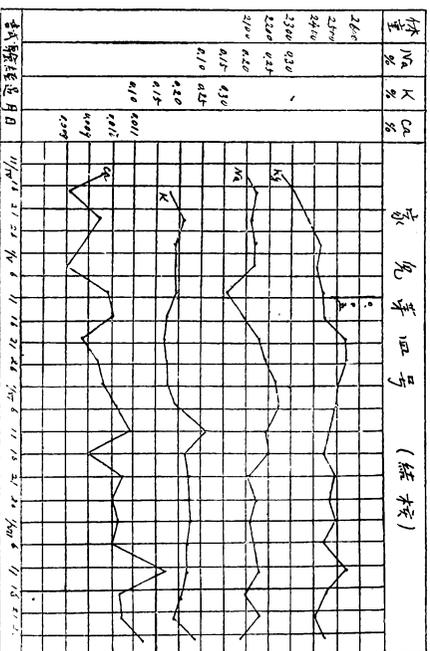
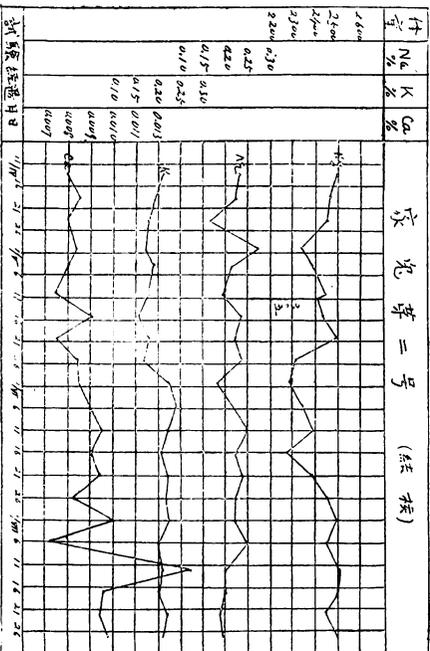
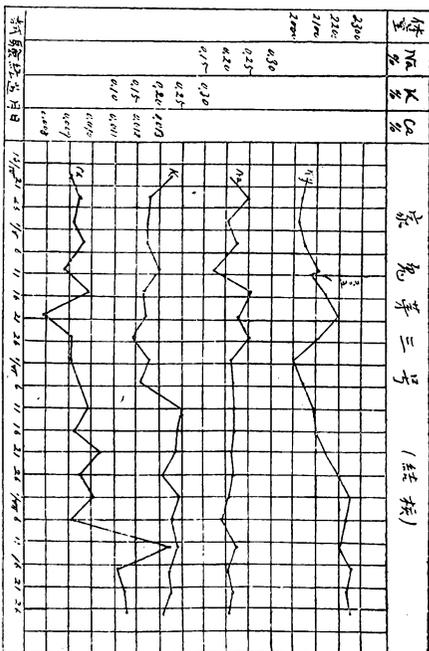
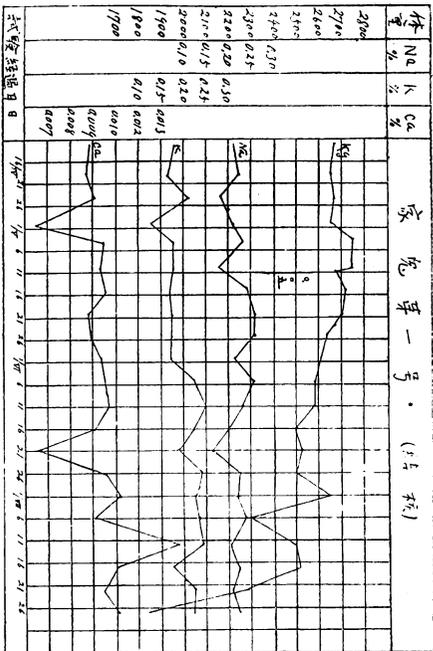
家兔(結核)第五號

月日	體重	Na%	K%	Ca%
4 12	2150	0.20595		0.0083200
19	2245	0.17688	0.18510	0.0092027
24	2210	0.21278	0.16744	0.0087777
29	2195	0.19080	0.24036	0.0096361
5 4	2210	0.17489	0.18784	0.0089273
10	2215	0.11776	0.18888	0.0076508
平均		0.17984	0.19392	0.0087532
5 11	2310	結核菌ヲ乳劑トナシテ0.05g耳靜脈内ニ注入		
15	2125	0.21884	0.17711	0.0090488
20	2370	0.20781	0.17605	0.0094559
25	2105	0.20296	0.16395	0.0098438
31	2110		0.14478	0.0089645
6 5	2090	0.23253	0.18201	
11	2060	0.22573	0.23812	0.010418
16	2075	0.26918	0.20888	0.008550
21	2140	0.17774	0.22100	0.0098316
26	2165	0.23048	0.19757	0.010027
7 1	2280	0.22934	0.20592	5.011121
6	2150	0.18637	0.20616	0.0095919
12	2250	0.19715	0.20706	0.0095919
17	2260	0.18455	0.21407	0.011456
22	2345	0.24770	0.21329	0.0097867
27	2110	0.18193	0.22138	0.0091932
平均		0.21297	0.19883	0.0097773

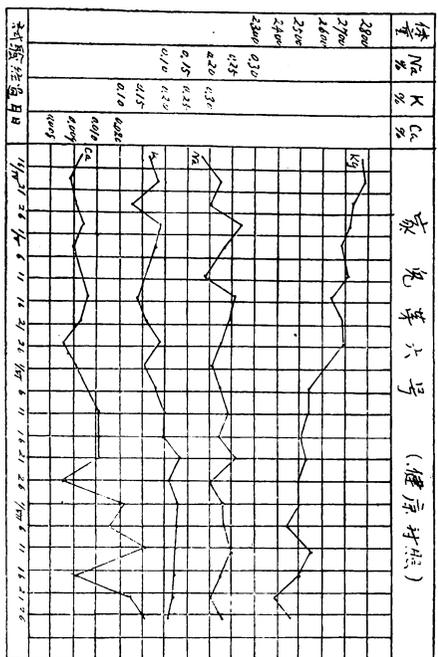
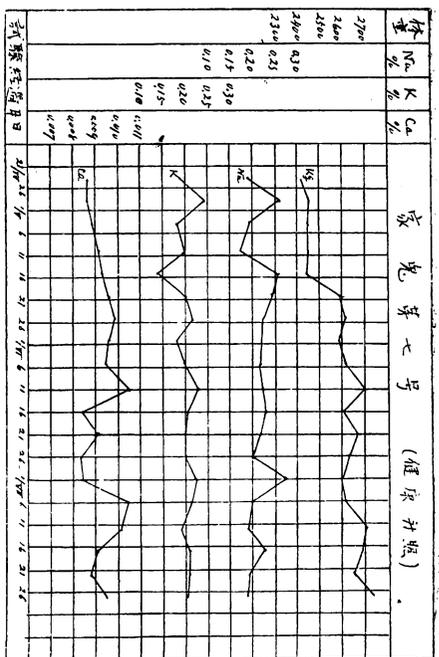
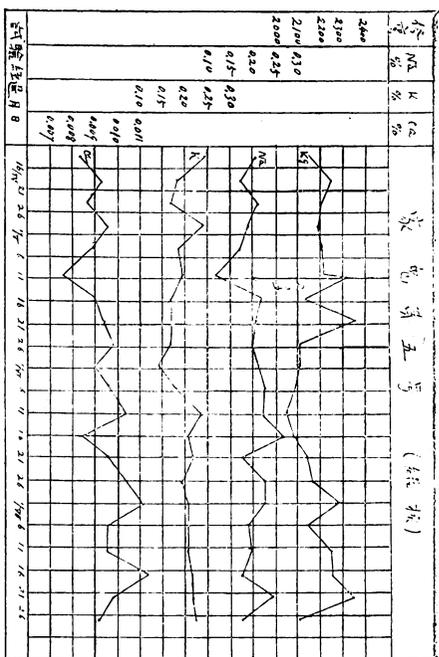
原著 宮井 結核家兔ニ於ケル新陳代謝

家兔(健康對照)第六號

月日	體重	Na%	K%	Ca%
4 12	2770	0.18671	0.16568	0.0093193
19	2775	0.22674	0.18645	0.0089043
24	2725	0.19841	0.12237	0.0090106
29	2720	0.26885	0.19031	0.0093434
5 4	2695	0.23303	0.18204	0.0090281
10	2715	0.19076		
15	2645	0.26310	0.14113	0.0097314
20	2690	0.24708	0.16668	0.0098118
25	2695	0.23002	0.19025	0.0087381
31	2620	0.20475	0.15486	0.0091918
6 5	2565		0.18103	
11	2555	0.23953	0.19923	0.0101400
16	2510	0.22339	0.19891	0.0101830
21	2530	0.25876	0.23724	0.0101140
26	2500	0.19842	0.20846	0.0084560
7 1	2500	0.23743	0.23278	0.0112300
6	2455	0.23590		0.0107440
12	2550	0.25216	0.21837	0.0121290
17	2495	0.22217	0.22141	0.0090114
22	2375	0.20023	0.21940	0.011313
27	2470	0.23749	0.20852	0.0121280
平均		0.22325	0.19079	0.0098961



原著 宮井 結核家兔ニ於ケル新陳代謝



シテ其ノ家兔ニ對スル正常値ヲ豫メ測定シ置キタルハ勿論ナリ。

右表ヲ通覽スルニ家兔第一號ハ結核ニ感染後漸次衰弱ヲ來シ食慾不進終ニ最終採血検査ノ翌日斃死セルモノニシテ剖見セシニ兩肺各葉ニ粟粒結核ヲ多數ニ認メ腎臟ニモ同様病變ヲ認メ得タルモノニシテ他ノ試驗家兔ハ結核感染後ト雖モ食慾衰ヘズ體重ノ増減モ亦僅少中等度ト見做ス可キ症狀ヲ繼續シ終ニ瀉血致死セシメ剖見上肺肝腎等ニ結核ノ多數ヲ認メ得タルモノナリ。

曲線ニモ明示セル如クNaハ結核感染後ト雖モ殆ンド動搖ヲ認メズ略ボ直線ト見做ス可キ經過ヲ取リテ○・二%内外ノ含有量ヲ示シ、Kハ結核感染後ハ漸次増ノ傾向ヲ認メ初期○・一七五乃至○・一九七%ナリシモノハ○・二乃至○・二二%量ニ増量シ經過ノ進行ト共ニ殊ニ顯著ナリ。

Caモ亦Kト略ボ同様ノ經過ヲ辿リ甚ダシク増量ヲ認メ初期○・〇〇八乃至○・〇〇九%ヨリ○・〇〇九乃至○・一二二二%ニ増量セルヲ認ム可シ。

以上ノ結果ヨリ之レヲ觀レバ余ノ例ニ於ケル程度ノ結核感染ニ於テハ血液内ノ「カリウム」及ビ「カルチウム」量ハ注射直後ニ於テ多少減少ヲ示セシ感ナキニ非ルモ一般ニ増加ノ傾向ヲ示シ「ナトリウム」ハ殆ンド認ム可キ變化ヲ示サルガ如ク恰モ Verina 氏ノ得タル有熱結核患者ノ血液鹽類像ニ類似ス然レドモ「ナトリウム」量ノ所見ニ於テハ余ノ例ニ於テ何等稱ス可キ動搖ヲ認メザルニ反シ彼ノ例ニ於テハ等シク増加ヲ示セル事ニ於テ相違ス。

### 結 論

結核感染家兔血液中Na、K、Ca量ハ結核病機ノ進行ニ應ジテ左ノ消長ヲ示ス。

一、Na量ハ増減ナク殆ンド一定ナリ。

一、K量ハ感染經過日數ニ伴フテ増量ス。

一、Ca量ハ感染經過日數ニ伴フテ増量ス。

終リニ臨ミ所長佐多先生並池口博士ノ不斷ノ指導ト鞭撻並論文校閲ヲ賜リシヲ深謝ス。

主ナル引用書目

- 1) **Sergent.** Presse Med., 1910. (18), 865.    2) **Koepfer u. Bechamp.** Compl. Rend. Soc. Biol., 1909. (67), 350.    3) **Croftian.** Newyork Med. Jour., 1909. (89), 1182.    4) **Ott.** Zeit. Klin. Med. 1903. (50), 432.    5) **Ott.** Deut. Arch. Klin. Med., 1901 (70), 582.    6) **A. Mayer.** Deut. Arch. Klin. Med., 1907. (90), 408.    7) **Voorhoeve.** Deut. Arch. Klin. Med., 1913. (110), 231. u. 461.    8) **Nonnenbruch.** Handb. d. Biochemie. VIII, 1925.    9) **Russel.** Newyork Med. record. 1909. (76).    10) **Rosenfeld.** Biochem. Zeitschr., 1923. (142), 239.    11) **G. Lewin.** Deut. med. Wochenschr., 1905, 218.    12) **Heubner u. Kohn.** Biochem. Zeitschr., 1923. (135), 248.    13) **Langmann u. Sauter.** Ebenb. 1924. (144), 265.    14) **Kauffman.** Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmacol., 1912. (68. u. 69), 209. u. 365.    15) **H. Meyer.** Deut. Med. Woch., 1901. (27), 625. **Meyerowitsch.** Franz. Dissert., Zürich. 1911.    17) **菊池.** 結核. 3卷. 第3號.    18) **Vordina.** Arch. per. le. Scienze. med., 1926. (47), 149.    19) **Meinelt.** Beitrage. z. Klin. d. Tubere. 1927. (63), 799.    20) The chemistry of Tuberculosis. 1923.    21) **Lubowski.** Deut. med. Wochenschr., 49. 673. (1923).