

循環系に及ぼす放射能泉の疫学的研究 II. 三朝温泉地住民の心電図所見 (予報)

北山 稔・的場邦和

岡山大学温泉研究所 温泉医学部門

I. 緒 言

生活環境をほぼ等しくする鳥取県中部地区の住民について、すでに心電図の異常所見の出現率を中心に報告したが(北山・桑田, 1962), 今回は同じく鳥取県中部地区にある三朝温泉の住民を対象として調査した成績を述べる。

II. 対 象

1. 三朝温泉について

鳥取県中部地方には三朝温泉のほか、浜村、東郷、浅津、関金温泉などがある。これらはいずれも単純泉または食塩泉を主体としているが、更に少量の Rn を含有している。即ち、浜村温泉 $5.55 \sim 177.97 \times 10^{-10} \text{curie/l}$ (1.5~48.1mache), 東郷温泉 $6.29 \sim 25.16 \times 10^{-10} \text{curie/l}$ (1.7~6.8mache), 浅津温泉 $5.18 \sim 14.43 \times 10^{-10} \text{curie/l}$

(1.4~3.9mache), 関金温泉 $59.57 \sim 139.12 \times 10^{-10} \text{curie/l}$ (16.1~37.6mache) を含む(大島ら, 1954)。一方、放射能泉の定義(大島, 1951)では $20.00 \times 10^{-10} \text{curie/l}$ (約 5.5 mache) 以上の Rn を含むものを放射能泉と名付けるので、これらの温泉地の中には放射能泉がある。しかしながら日本人が普通に温泉を利用している形式は入浴であり、この入浴により放射能泉の効果を期待するためには 80mache以上が含まれている必要がある(三沢, 1944)との考え方からみると、上述の温泉はいずれも放射能泉としての効果を期待し難い。これに反して三朝温泉は $4.81 \sim 1169.2 \times 10^{-10} \text{curie/l}$ (1.3~316.0mache) の Rn を含んでいる。即ち生活環境の面で三朝温泉の住民が鳥取県中部地方の他の住民と異なる点には Rn の影響がある

2. 対象の選択(表1)

今回は三朝温泉の影響を推察する目的であったので、旅館従業員を主体にして調査した。したがって女子の比率が男子と比較して多くなっている。

Table 1. Constitution of examined subjects

Age	Group of Misasa Hot Springs			Group of the Middle District of Tottori Prefecture		
	No. of Subjects; Resident Over 1 Years			No. of Subjects		
	Male	Female	Total No.	Male	Female	Total No.
Over 20 yrs.	66	199	265	93	133	226
Over 40 yrs.	36	112	148	57	83	140
Over 50 yrs.	24	57	81	45	51	96
Over 60 yrs.	8	20	28	26	21	47
	No. of Subjects; Resident Over 6 Years					
	Male	Female	Total No.			
Over 40 yrs.	29	74	103			
Over 50 yrs.	18	48	66			
Over 60 yrs.	5	12	17			

3. 調査期間と方法

1963年7月・8月の間に、心電図記録と血圧測定を行ない、食生活や既往症については調査表に記録させた。

III. 成績

成績を検討するに先立って、三朝温泉に1年間以上居住している者の成績を集めた。心電図異常所見の判定については第I報(北山・桑田, 1962)に準じた。高血圧は収縮期血圧 150 mm Hg, 拡張期血圧 90 mm Hg 以上とした。

心電図異常所見の出現率は表2, 表3の如くである。20才以上の成人については、1年以上の居住者と6年以上の居住者の群において、いずれも60才以上の高令者の群を除いて、鳥取県中部地方の非放射能泉地居住者との間に有意の差を認めた。即ち、放射能泉利用住民には心電図異常所見が少い。

このような成績を得た理由の1つは表4に示す如くである。即ち、心電図に示された異常所見について器質的因子に左右されやすいものと、機能的因子に左右されやすいものとに2大別してみると、1年以上と6年以上の居住者で60才以上の高令者群を除いて、いずれも器質的異常所見は鳥取県中部地方の非放射能泉地居住者との間に有意の差を認めることが出来なかったが、機能的な異常所見に差が認められた。ここに器質的所見として心房左・右負荷, 心室左・右肥大, 心筋・冠障害, 心房細動, 左脚ブロックを集計し、機能的所見として洞性頻・徐脈, 上室性・心室性期外収縮, 房室ブロック, 右脚ブロックを集計した。低電位差は心臓自体によるもの以外の因子で可成り左右されて生じ、且つそれ自体の意義の不明な場合も多いので除外した。

高血圧症については鳥取県中部地方非放射能泉地居住民との間に有意の差を見出せなかった(表5)。

Table 2. Incidences of abnormal ECG findings; Residents over 1 year at the Misasa Spa Area

	Over 20 yrs.		Over 40 yrs.		Over 50 yrs.		Over 60 yrs.	
	Misasa	Control	Misasa	Control	Misasa	Control	Misasa	Control
	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)
<i>Abnormal ECG Findings:</i>								
<i>Atrial Strain</i>								
Right	14 (5.3)	22 (9.7)	12 (8.1)	17 (12.1)	8 (14.9)	13 (13.6)	5 (17.8)	7 (14.9)
Left	2 (0.8)	7 (3.1)	2 (1.4)	6 (4.3)	2 (8.5)	5 (5.2)	0 (0)	4 (8.6)
<i>Ventricular Hypertrophy</i>								
Right	4 (1.5)	3 (1.3)	2 (1.4)	3 (2.1)	1 (1.2)	3 (3.1)	1 (3.6)	2 (4.3)
Left	11 (3.8)	5 (2.2)	11 (7.4)	5 (3.6)	7 (8.6)	4 (4.2)	4 (14.3)	2 (4.3)
<i>Myocardial & Coronary Lesions</i>								
Sinus Tachycardia	2 (0.8)	10 (4.4)	1 (0.7)	4 (2.9)	1 (1.2)	4 (4.2)	1 (3.6)	2 (4.3)
Sinus Bradycardia	5 (1.9)	15 (6.6)	4 (2.7)	10 (7.1)	1 (1.2)	8 (8.3)	1 (3.6)	2 (4.3)
<i>Premature Beat</i>								
Supraventricular	5 (1.9)	9 (4.0)	2 (1.4)	9 (6.4)	1 (1.2)	7 (7.3)	1 (3.6)	4 (8.6)
Ventricular	3 (1.1)	6 (2.7)	2 (1.4)	4 (2.9)	1 (1.2)	8 (4.2)	0 (0)	2 (4.3)
Atrial Fibrillation	1 (0.4)	5 (2.2)	1 (0.7)	2 (1.4)	1 (1.2)	2 (2.1)	0 (0)	0 (0)
A - V Block	5 (1.9)	12 (5.3)	4 (2.7)	11 (7.7)	1 (1.2)	7 (7.3)	0 (0)	6 (12.8)
R. B. B. B.	2 (0.8)	11 (4.9)	2 (1.4)	9 (6.4)	1 (1.2)	7 (7.3)	1 (3.6)	4 (8.6)
L. B. B. B.	2 (0.8)	0 (0)	1 (0.7)	0 (0)	1 (1.2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Low Voltage	8 (3.0)	6 (2.7)	4 (2.7)	7 (5.0)	4 (4.9)	5 (5.2)	2 (7.1)	2 (4.3)
Total No. (%)	86 (33.6)	132 (58.4)	71 (48.0)	107 (71.4)	48 (59.3)	86 (89.0)	26 (92.8)	48 (102.1)
Sample No.	265	226	148	140	81	96	28	47
Significant Differences	P < 0.02		P < 0.05		P < 0.05		no significant difference	

Table 3. Incidences of ECG findings; Residents over 6 years at the Misasa Spa Area

	Over 40 yrs.		Over 50 yrs.		Over 60 yrs.	
	Misasa	Control	Misasa	Control	Misasa	Control
	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)
<i>Abnormal ECG Findings:</i>						
Atrial Strain						
Right	8 (7.8)	17 (12.1)	5 (7.6)	13 (13.6)	4 (23.5)	7 (14.9)
Left	1 (1.0)	6 (4.2)	1 (1.5)	5 (5.2)	0 (0)	4 (8.5)
Ventricular Hypertrophy						
Right	1 (1.0)	3 (2.1)	1 (1.5)	3 (3.1)	1 (5.9)	2 (4.3)
Left	6 (5.8)	5 (3.6)	5 (7.6)	4 (4.2)	2 (11.8)	2 (4.3)
Myocardial & Coronary Lesions						
Sinus Tachycardia	1 (1.0)	4 (2.9)	1 (1.5)	4 (4.2)	1 (5.6)	2 (4.3)
Sinus Bradycardia	2 (1.9)	10 (7.1)	0 (0)	8 (8.3)	0 (0)	2 (4.3)
Premature Beat						
Supraventricular	2 (1.9)	9 (6.4)	1 (1.5)	7 (7.3)	1 (5.9)	4 (8.6)
Ventricular	1 (1.0)	4 (2.9)	1 (1.5)	8 (4.2)	0 (0)	2 (4.3)
Atrial Fibrillation	1 (1.0)	2 (1.4)	1 (1.5)	2 (2.1)	0 (0)	0 (0)
A - V Block	3 (2.9)	11 (7.7)	1 (1.5)	7 (7.3)	0 (0)	6 (12.8)
R. B. B. B.	2 (1.9)	9 (6.4)	1 (1.5)	7 (7.3)	1 (5.9)	4 (8.6)
L. B. B. B.	1 (1.0)	0 (0)	1 (1.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Low Voltage	1 (1.0)	7 (5.0)	1 (1.5)	5 (5.2)	1 (5.9)	2 (4.3)
Total No. of Subj. (%)	46 (45.7)	107 (71.4)	34 (51.5)	86 (89.0)	19 (111.8)	48 (102.1)
Sample No.	103	140	66	96	17	47
Significant Differences	P < 0.05		P < 0.05		no significant difference	

IV. 考 按

以上の成績を得るために選ばれた対象は、成人病検診の名のもとに自由に集って来た人々であり、したがって此の成績をもって放射能泉の疫学的影響と断言する事は出来ない。唯今回の調査で疫学的に何らかの影響が存在する事を推察出来たので、更に厳密な統計的調査対象の選択を行って此の研究をすすめて行きたい。

V. 結 論

循環系に及ぼす放射能泉の疫学的影響を予測する目的で三朝温泉の住民について調査した結果次の事が推察された。

1. 1年以上の住民では、高令者を除いて、心電図異常所見の出現率が少ない。
2. 異常所見では機能的な因子に左右される所見の出

現率が少く、器質的な因子に左右される所見では非放射能泉地住民との間に差異がない。

3. 1年以上の住民では、高血圧症の頻度において、非放射能泉地住民との間に有意の差を認め難い。

本論文の要旨は第14回日本循環器学会中国四国地方総会で発表した。

文 献

- 北山 稔 (1965). 現代医学の立場からみた温泉・水治・理学療法. 岡大温研報, **35**, 101-203.
- , 桑田昭 (1962). 温泉の循環器に及ぼす環境医学的研究 (第1報). 鳥取県中部地区の温泉所在地居住民の心電図異常所見. 岡大温研報, **30**, 20-35.
- 大島良雄 (1951). 温泉療法. 医学書院, 東京, p. 54.
- , 山田尚春, 御船政明 (1954). 鳥取県下温泉のラドン含有量について. 岡大温研報, **14**, 1-14.

Table 4. Incidences of collected functional and organic abnormalities of ECG

Age	<i>Functional Abnormalities</i>		
	<i>A : Misasa</i> (Resident over 1 yr.)	<i>B : Misasa</i> (Resident over 6 yrs.)	<i>C : Control</i>
	No. of Findings (%)	No. of Findings (%)	No. of Findings (%)
Over 20 yrs.	22 (8.3)		66 (22.3)
Significant Difference:	<i>A - C : P < 0.02</i>		
Over 40 yrs.	15 (10.1)	11 (11.0)	47 (33.6)
Significant Difference:	<i>A - C : P < 0.05</i>	<i>B - C : P < 0.05</i>	
Over 50 yrs.	6 (7.4)	5 (7.6)	37 (33.8)
Significant Difference:	<i>A - C : P < 0.05</i>	<i>B - C : P < 0.05</i>	
Over 60 yrs.	4 (14.3)	3 (17.6)	20 (42.6)
There are no significant difference between <i>A-C</i> and <i>B-C</i> .			
Age	<i>Organic Abnormalities</i>		
	<i>A : Misasa</i> (Resident over 1 yr.)	<i>B : Misasa</i> (Resident over 6 yrs.)	<i>C : Control</i>
	No. of Findings (%)	No. of Findings (%)	No. of Findings (%)
Over 20 yrs.	59 (22.3)		63 (27.9)
Over 40 yrs.	52 (35.1)	34 (34.0)	53 (37.8)
Over 50 yrs.	38 (46.9)	28 (42.4)	44 (45.8)
Over 60 yrs.	20 (71.5)	15 (88.3)	26 (55.3)
There are no significant difference between <i>A-C</i> and <i>B-C</i> in the each age group.			

Table 5. Incidence of hypertension

	Age : Over 40 yrs.		Over 50 yrs.		Over 60 yrs.	
	Misasa	Control	Misasa	Control	Misasa	Control
	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)	No. of Subj. (%)
Systolic Blood Pr.						
Over 200 mmHg	9 (6.1)	6 (5.5)	6 (7.1)	5 (6.7)	2 (7.1)	4 (10.3)
Over 150 mmHg	36 (24.3)	34 (31.2)	28 (34.6)	30 (40.0)	13 (46.4)	17 (43.6)
Diastolic Blood Pr.						
Over 100 mmHg	19 (12.8)	11 (10.1)	14 (17.3)	7 (9.3)	4 (14.3)	3 (7.7)
Over 90 mmHg	22 (14.9)	21 (19.3)	16 (19.8)	20 (26.8)	7 (25.0)	13 (33.2)

三沢敬義 (1944). 温泉療法. 南山堂, 東京, p. 198.

EPIDEMIOLOGICAL RESEARCH OF RADIOACTIVE SPRINGS (MISASA HOT SPRINGS) ON CIRCULATORY SYSTEMS. II. INCIDENCES OF ABNORMAL ECG FINDINGS AND HYPERTENSION (A PRELIMINARY REPORT)

by Minoru KITAYAMA, M. D., and Kunikazu MATOBA,
Department of Medicine, Institute for Thermal Spring Research, Okayama University.

Abstract. Misasa Hot Springs water contains 4.81-1169.2 $\times 10^{-10}$ curie per liter of radon and its temperature ranges from 53.0°C to 76.0°C.

The authors examined one group of 265 residents who are living over 1 year at Misasa Hot Springs and another control group of 226 residents at the middle district of Tottori Prefecture, where the Misasa area is singular for its high radon concentration.

A living environment of these two groups is of same condition, for example, dietarily or economically.

The incidences of abnormal ECG findings and hypertension in the both groups was analysed stochastically and the results obtained were as follows:

1. The incidences of abnormal ECG findings were found less in the residents at the radioactive hot springs area than another residents at the middle district of Tottori Prefecture.

2. The difference in these incidences were found especially about the ECG findings due to functional disorders, for example, sinus tachycardia and bradycardia, premature supraventricular and ventricular systole, atrio-ventricular block and right bundle branch block.

3. The ECG findings due to organic disorders, for example, both auricular and ventricular hypertrophy or strain, myocardial and coronary arterial lesions, auricular fibrillation and left bundle branch block, were not found different significantly between both groups.

4. No difference of the incidences of the functional and organic abnormal ECG findings between both aging groups, over 60 years old, were found.

5. The incidences of hypertension were not found different between both groups.
