甲状腺機能異常時の血中無機ヨード値

京都府立医科大学吉田内科（主任 吉田秀雄教授）

竹下 吉樹 吉松 礼三 井出 雅之 浜中 信孝
上田 淑行 福山 一郎 阿部 秀康 吉田 秀雄

PLASMA INORGANIC IODINE (PII) LEVELS IN PATIENTS WITH NORMAL AND ABNORMAL THYROID FUNCTION

Yoshiki TAKESHITA, Reizo YOSHIMATSU, Masayuki IDE, Nobutaka HAMANAKA,
Yoshiyuki UEDA, Ichiro FUKUYAMA, Hideyasu ABE
and Hideo YOSHIDA

The First Department of Internal Medicine, Kyoto Prefectural University of Medicine

概要 Plasma Inorganic Iodine(PII)値は食餌によつて大きく影響されることは良く知られている。以前にわれわれはヨード制限食下で甲状腺機能亢進症および単純性甲状腺腫ではPII値は低く、機能低下症では高いことを報告した。この論文では食餌性因子を考慮せぬ目的で一切の食餌制限を加えず、しかも検査日の朝食後3～4時間目のPII値を測定した。その結果絶対値は全群可成りの高値を示し、甲状腺機能正常者では4.33±3.67μg/100mlであつた。甲状腺疾患別のPII値の傾向性はヨード制限を行なつた場合と全く同様で、機能亢進症が一番低く、単純性甲状腺腫、機能正常者、機能低下症の順になつた。以上のことからびまん性甲状腺腫では機能の如何を問わずヨード代謝の促進があると推測される。

緒 言

今迄に発表されて来た諸報告によると、血中無機ヨード値Plasma Inorganic Iodine(PII)は有機ヨード値Protein Bound Iodine(PBI)に比べると極めて小さいこと、しかも食餌ヨード量による影響が大きいことが指摘され、甲状腺機能とは無関係であるとされて来た。一方甲状腺機能亢進症で低値を示すという報告があり¹⁾²⁾³⁾、著者の一人吉松⁴⁾は3日間のヨード制限食を行なつてPIIを測定したところ、甲状腺機能亢進症および単純性甲状腺腫では正常者よりも低値を示し、機能低下症では高値を示すことを報告した。

ここで問題になつて来るのは現在迄に報告されたPII値は早朝空腹時のものであり、この値が食

餌性因子だけに左右されているとするならばヨード制限を行なわない時に各甲状腺疾患で差がないはずである。この論文の目的は一切の食餌制限を行わず日本人の様な多量のヨードを摂取している民族のPII値を探究することと、もう一つは各甲状腺機能異常時にそれぞれの疾患に応じてその値が変動を示すか否かを観察することであつた。そこで以下に得られた成績を述べることにする。

実験方法

実験対象は当科甲状腺外来の患者および入院患者の中からat randomに8例の甲状腺機能正常者、10例の甲状腺機能亢進症患者、11例の単純性甲状腺腫患者、6例の甲状腺機能低下症患者計35名を選び一切のヨード制限を行わず、しかも検査当日の朝食後3～4時間の間に測定を行なつた。

〔昭和47年3月21日受稿〕

PIIの測定は既に発表した唾液を用いるisotope dilution methodのわれわれによる変法⁵⁾を用いた。

実験成績

1) 甲状腺機能正常者

8例についての成績は表の如く0.52～11.97 $\mu\text{g}/100\text{ml}$ と可成り大きなばらつきが見られる。

mean $\pm$ S D は $4.33 \pm 3.67 \mu\text{g}/100\text{ml}$ であった (表1)。

2) 甲状腺機能亢進症

10例の値は0.40～2.10 $\mu\text{g}/100\text{ml}$ の範囲にあり機能正常者に比べると比較的ばらつきが少なかった。mean $\pm$ S D は $1.26 \pm 0.69 \mu\text{g}/100\text{ml}$ とこの群が一番低値を示した (表2)。

3) 単純性甲状腺腫

11例について行なつたが、全てびまん性甲状腺腫で、結節性のは含まれていない。0.53～2.72 $\mu\text{g}/100\text{ml}$ の範囲にあり、mean $\pm$ S D は $1.34 \pm 0.81 \mu\text{g}/100\text{ml}$ で甲状腺機能亢進症に次いで低値を示した (表3)。

4) 甲状腺機能低下症

6例について行なつたが、その範囲は2.18～16.75 $\mu\text{g}/100\text{ml}$ で、ばらつきが大きかつたが、

Table 1. PII levels in euthyroids.

	PII($\mu\text{g}/\text{dl}$)	Salivary Iodine($\mu\text{g}/\text{dl}$)
1.	5.90	150.5
2.	2.40	69.5
3.	0.52	32.0
4.	0.94	35.0
5.	11.97	455.5
6.	1.25	76.0
7.	4.99	90.0
8.	7.08	316.5
mean $\pm$ SD	4.33 ± 3.67	

Table 2. PII levels in hyperthyroid patients.

	PII($\mu\text{g}/\text{dl}$)	Salivary Iodine($\mu\text{g}/\text{dl}$)
1.	2.10	94.0
2.	1.17	74.5
3.	0.74	85.3
4.	1.39	70.5
5.	1.90	117.0
6.	2.50	99.5
7.	0.41	22.0
8.	0.40	48.0
9.	1.38	42.0
10.	0.63	23.0
mean $\pm$ SD	1.26 ± 0.69	

mean $\pm$ S D は $7.88 \pm 4.89 \mu\text{g}/100\text{ml}$ で高値を示した (表4)。

以上の様に甲状腺機能亢進症および単純性甲状腺腫では比較的ばらつきが小さく、しかも両者共甲状腺機能正常者よりも明らかに低値を示した。また甲状腺機能低下症は正常者よりも高値を示している。

以上の成績をまとめたものが表5である。これ

Table 3. PII levels in patients with simple goiter.

	PII($\mu\text{g}/\text{dl}$)	Salivary Iodine($\mu\text{g}/\text{dl}$)
1.	1.74	87.0
2.	0.53	14.2
3.	1.05	114.0
4.	1.18	106.4
5.	1.83	99.5
6.	2.44	90.0
7.	0.27	28.0
8.	2.72	105.0
9.	0.71	32.0
10.	2.23	114.0
11.	0.57	31.5
mean $\pm$ SD	1.34 ± 0.81	

Table 4. PII levels in hypothyroid patients.

	PII($\mu\text{g}/\text{dl}$)	Salivary Iodine($\mu\text{g}/\text{dl}$)
1.	12.63	515.0
2.	8.26	621.0
3.	3.63	234.0
4.	16.75	618.0
5.	2.18	373.0
6.	3.83	150.0
mean $\pm$ SD	7.88 ± 4.89	

Table 5. PII in various thyroid patients.

	Case	Range($\mu\text{g}/\text{dl}$)	mean $\pm$ SD($\mu\text{g}/\text{dl}$)
Hyperthyroid	10	0.40 - 2.50	1.26 ± 0.69
Hypothyroid	6	2.18 - 16.75	7.88 ± 4.89
Simple Goiter	11	0.27 - 2.72	1.34 ± 0.81
Euthyroid	8	0.52 - 11.97	4.33 ± 3.67

Table 6. PII levels of various thyroid states under limited iodine intake for 3 days.

	Case	Range($\mu\text{g}/\text{dl}$)	mean $\pm$ SD($\mu\text{g}/\text{dl}$)
Hyperthyroid	21	0.03 - 0.78	0.21 ± 0.18
Hypothyroid	11	0.36 - 1.64	0.78 ± 0.49
Simple Goiter	17	0.07 - 0.74	0.26 ± 0.23
Normal	22	0.04 - 0.91	0.44 ± 0.24

と以前に著者の一人吉松⁴⁾が3日間ヨード制限を行なつて測定した成績が表6である。

表5と表6を比較すると勿論絶対値は大差があつて異なるが、各疾患群別のPII値の高低の傾向は全く同様であつた。

考 案

血中無機ヨード値は食餌による影響が大きく¹⁰⁾¹¹⁾甲状腺機能とは関係がないとされていた。しかし最近10年位前から甲状腺機能亢進症の時に低値を示すことが報告され出して来た¹²⁻¹⁴⁾。この原因は甲状腺機能亢進症の時に尿糞便中へのヨード排泄が増加するためであろうとされて来た²⁾⁶⁾⁷⁾。

また単純性甲状腺腫の時に低値を示すことも報告されており¹²⁾、何れも¹³¹I甲状腺摂取率が高いことが指摘されている。しかし本症の原因にはヨード欠乏とか甲状腺ホルモンを造る酵素の欠損とか種々の原因があげられている。従つてそれぞれの成因による違いはあるかもしれないが、結果的には偏差の小さい低値を示した。

興味あることに甲状腺機能亢進症でも単純性甲状腺腫でも、びまん性甲状腺腫がある場合は他の甲状腺機能異常では見られない低値が見られることである。われわれの症例では別に文献にある様な¹³¹I甲状腺摂取率が高いものばかりではなかつた。むしろ正常人と余り変らない例が多かつた。

このことはびまん性甲状腺腫を有する患者では先述の尿糞便中のヨード排泄が多いためだという理論を含め、何かヨードを体内に貯留する機構に障害があるのではないかを疑わせた。すなわちヨードの有機化や体外排泄を含めたヨード代謝の促進があるのではなからうかと考えられる。しかしその原動力になつているものは不明である。また甲状腺機能低下症ではPIIが高値を示すことは余り報告されておらず、これは腸管からの吸収が亢進していることも考えられるが、甲状腺が^{hormone}合成を充分に行ない得ないために素材としてのヨードが甲状腺に摂取されず、従つて血中にヨード量が増えて来ることも考えられる。何れの場合でもまだ統一したPII値の傾向性も余りはつ

きり見られない現段階では、更にさかのぼつた低値高値を示すことの説明は確定されるべくもなく、今後の課題として残される問題であらう。

ここに述べた以外の甲状腺疾患では、PIIのこのような傾向性を著者達はまだ認めていない。PIIの高値を決定する因子は食餌だけであるとは云えず、それ以外の因子の存在が考えられる。

結 論

一切のヨード制限を加えない全く自然の状態では、朝食後3～4時間目のPIIを測定した。日本人の正常値はこの状態で $4.33 \pm 3.67 \mu\text{g}/100\text{ml}$ で可成り高値であつた。

また各疾患群の間では甲状腺機能亢進症が一番低値を示し、次いで単純性甲状腺腫の順となり、甲状腺機能低下症では正常者よりも高値を示した。この傾向は3日間のヨード制限を行なつた場合と全く同様であつた。

以上のことからびまん性甲状腺腫を有する患者では、機能亢進又は正常の如何を問わず体内ヨード代謝の促進があると推測された。

文 献

- 1) Boyle, J.A., A. Sloss, F. Macdonald and M. Gray: A comparison of two methods of estimation of plasma inorganic iodine in euthyroid, hyperthyroid and goitrous patients; J. clin. Endocr. 25: 1035, 1965. —2) Harrison, M.T., R. McG. Harden, W.D. Alexander and E. Wayne: Iodine balance studies in patients with normal and abnormal thyroid function; J. clin. Endocr. 25: 1077, 1965. —3) Alexander, W.D., S. Papadopoulos, R. McG. Harden, S. Mac. Farlane, D. K. Mason and E. Wayne: The plasma inorganic iodine concentration in thyrotoxicosis; J. Lab. clin. Med. 67: 808, 1966. —4) 吉松礼三: 血清無機ヨードの測定法に関する検討とその臨床的意義: 日内分泌誌43: 1168, 1968. —5) 竹下吉樹, 井出雅之, 山本博士, 吉田秀雄: Plasma inorganic iodine (PII) の簡易測定法—唾液ヨードの簡易測定—, 日内分泌誌46: 1062, 1971. —6) Cohen, O. H.: Salivary "protein bound" iodine; J. nucl. Med. 3: 157, 1962. —7) Van Middlesworth, L.: Re-evaluation of certain aspects of iodine metabolism; Recent progr. hormone res. 16: 405, 1960. —8) Alexander, W.D., D.A. Koutras, J.

Crooks, W.W. Buchanan, E.M. Macdonald and E. J. Wyne: Quantitative studies of iodine metabolism in thyroid disease; Quart. J. med. 31: 281, 1962. —9) Fitting, W.: Serum concentration and thyroidal uptake rate of stable iodide in various states of thyroid function; J. clin. Endocr. 20: 569, 1960. —10) Alexander, W.D., D. A. Koutras, R. McG. Harden and sir E. Wayne:

Iodine and thyroidal function: Physiological significance of the plasma inorganic iodine; J. clin. Endocr. 24: 851, 1964. —11) Malvaux, P., C. Beckers and M. De Visscher: Dynamic studies on the inorganic iodine compartment and its exchanges during adolescence; J. clin. Endocr. 25: 817, 1965.