

卵アレルギー患者における血清抗鶏卵白リゾチーム 特異 IgG, IgE 抗体価とその経時的変化

静岡県立こども病院感染免疫アレルギー科

三宅 健 河盛重造 吉田隆実

著者らは以前に、卵アレルギーの患者の一部はブリックテストを用いて、鶏卵白リゾチーム (HEL) に過敏であることを報告した。今回は polyvinyl microplate を用いた radioimmunoassay (RIA) による抗 HEL 特異 IgG 抗体と、特異 IgE 抗体の測定法を確立した。そして、卵アレルギー患者34名のそれらの血清抗体価を測定し、以下の結果を得た。

- 1) 著者らが確立した RIA 法は、抗 HEL 特異抗体を測定するうえで、特異性の高い方法と考えられた。
- 2) 卵アレルギー患者は、コントロールに比べて抗 HEL 特異 IgG, IgE 抗体ともに高値であった。
- 3) 卵アレルギー患者の中で、HEL によるブリックテストの陽性者は陰性者に比べて抗 HEL 特異 IgG, IgE 抗体ともに高値であった。
- 4) 抗 HEL 特異 IgG 抗体と IgE 抗体との間には、正の相関がみられた。
- 5) 抗 HEL 特異 IgG 抗体と IgE 抗体の経時的変化は症例により異なり、必ずしも平行した変化は示さなかった。

Key words: egg allergy — hen's egg-white lysozyme — IgE antibody to hen's egg-white lysozyme — IgG antibody to hen's egg-white lysozyme

緒言

鶏卵白中には20種類以上の蛋白質が含まれており、その主なものはオвалブミン (OA), オボムコイド (OM), 鶏卵白リゾチーム (HEL), コンアルブミン, オボマクログロブリン, オボムチンであるといわれている¹⁾。卵アレルギーの卵白中のアレルギー活性については、OA に存在するという報告²⁾と、OM に存在するという報告³⁾⁴⁾があり一定しなかった。しかし、最近では主要アレルギー活性は OA と OM の両方にあると考えられている¹⁾⁵⁾⁶⁾。そして、HEL などの他の蛋白質にもアレルギー活性があり、卵白中のアレルギー活性は患者各々について、少しずつ異なると考えられている¹⁾⁵⁾⁷⁾。

HEL は一次、二次、三次構造が完全に明らかにされており⁸⁾⁹⁾、免疫学的にはその抗原決定基は多価でありアミノ酸配列に繰り返しが無いことから、それぞれの抗原決定基はその特異性が異なると考えられている¹⁰⁾¹²⁾。また、HEL の持つムコ多糖類分解作用を利用して、薬剤としても広く用いられている。

著者らは HEL 製剤を服用後にアナフィラキシーショックをおこした卵アレルギー患者に、HEL によるブリックテストを行い、即時型反応を証明した¹³⁾。このことから、一部の卵アレルギー患者では HEL が重要なアレルギーとして作用している可能性を示唆した⁵⁾¹³⁾。今回著者らは in vitro で HEL に対する特異抗体を測定するために、radioimmunoassay (RIA) を確立した。そして、卵アレルギー患者の血清中の抗 HEL 特異 IgG 抗体、特異 IgE 抗体価を測定し、同時にその経時的変化も検討したので報告する。

対象および方法

1. 対象

昭和56年9月から昭和60年3月の間に当院アレルギー

Received: August 30, 1985.

Accepted: December 27, 1985.

Abbreviations: ELISA enzyme-linked immunosorbent assay; HEL hen's egg-white lysozyme; IgE immunoglobulin E; IgG immunoglobulin G; OA ovalbumin; OM ovomucoid; PBS phosphate buffered saline; RAST radioallergosorbent test; RIA radioimmunoassay

ギー外来を受診した、臨床上卵アレルギーが疑われた児童の中で、卵白 IgE-RAST score が2以上で、かつ HEL のブリックテストの結果が判明している34名を対象とした。うちわけは男児27名、女児7名であり、初回検査時の年齢は0歳が12名、1歳が12名、2歳が5名、3歳が3名、4歳が2名であった。一部の症例では経時的に採血を行った。血清は -80°C に保存して用いた。

2. コントロール

コントロールは当院外科外来を受診した斜視、鼠径ヘルニアなどの患児で、問診によってアレルギー疾患の既往がないことを確認した男児23名、女児7名の計30名を選んだ。年齢は0歳が8名、1歳が9名、2歳が5名、3歳が5名、4歳が3名であった。

3. スタンダード血清

測定ごとの比較ができるようにスタンダード血清を作製した。対象血清の一部を用いて予備実験を行い、抗 HEL 特異 IgG 抗体価と特異 IgE 抗体価が比較的高いと考えられた7名(HEL のブリックテスト陽性6名と陰性1名)を選び、その血清を混和したものをスタンダード血清として用いた。

4. 抗原

結晶 HEL はエーザイ社より提供されたものであり、polyacrylamide gel electrophoresis で単一バンドであることを確認した。OA はシグマ社製 OA (lot No. 31F-8061) を用いた。

5. ブリックテスト

ブリックテスト溶液は、HEL を0.5%フェノール含有生理食塩水に溶かして10%溶液としたものを用い、判定は石崎の基準¹⁴⁾に従った。

6. 特異 IgG 抗体の測定

方法は塩化ビニールマイクロプレートを用いた RIA を行った。

まず HEL を0.1M carbonate-bicarbonate buffer, pH 9.6に溶解し、その200 μl を塩化ビニールマイクロプレート(96-well vinyl assay plate No. 2596, Costor)の各ウェルに注入し、 4°C で24時間 incubation を行った。洗浄液(0.05% Tween 20 を含む PBS, pH 7.4)で6回洗浄後、human serum albumin(Sigma, lot No. 83F-9315)を PBS で1mg/ml となるように溶解し、200 μl を各ウェルに注入し、4時間 blocking を行った。洗浄液で6回洗浄後、血清を洗浄液で希釈し、100 μl を各ウェルに注入し、 4°C で24時間 incubation を行った。洗浄液で6回洗浄後、 ^{125}I -標識抗ヒト IgG モノクロー

ナル抗体(Shionogi Co. Ltd., Osaka, Japan)を各ウェルに50 μl 注入し、 4°C で24時間 incubation を行った。その後6回洗浄し、各ウェルを切り離してガンマシンチレーションカウンター(Auto Well Gamma System, ARC-600, Aloka)で測定した。

実験はすべて triplicate で行い、平均値をそのカウントとした。対象とコントロールの血清の抗体価は、スタンダード血清のカウントとの比(%)であらわした。

7. 特異 IgE 抗体の測定

抗 HEL 特異 IgE 抗体と抗 OA 特異 IgE 抗体も、上記の特異 IgG 抗体と同様の方法で行った。二次抗体として ^{125}I -標識抗ヒト IgE 抗体(Pharmacia Co. Ltd.)を用いた。

血清抗卵白特異 IgE 抗体の測定は RAST 法で行った(Pharmacia Co. Ltd.)。

8. HEL による抑制試験

血清に洗浄液または1 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ の濃度にした HEL 溶液を等量加え、3時間 incubation した後、さらに洗浄液で2.5倍に希釈したものを用いて抗 HEL 特異 IgE 抗体の測定を行い、抗 HEL 抗体測定の特異性を検討した。

9. 統計処理

統計処理はまず F 検定を行い、母分散が等しい場合は t 検定を、異なる場合は Wilcoxon 検定を用いて行った。

結 果

I. 抗 HEL 特異抗体測定法

1. 至適抗原濃度および至適血清希釈の検討

まず、coating する HEL の至適濃度を決定するために、0.1, 1, 10, 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ で coating したウェルを用意し、抗 HEL 特異 IgG 抗体を測定する場合は血清を100倍、150倍、200倍、400倍に、抗 HEL 特異 IgE 抗体を測定する場合は5倍、10倍に希釈して実験を行った(Fig. 1, 2)。抗 HEL 特異 IgG 抗体、IgE 抗体ともに、血清の希釈倍数に反比例してカウントが高くなった。そして、coating 濃度が高い程カウントが高くなった。抗 HEL 特異 IgG 抗体は血清の100倍希釈を用いると、1-100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ の coating 濃度でほとんどカウントに差を認めなかった。以後の実験を抗原濃度を1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、血清希釈を100倍にして行った。抗 HEL 特異

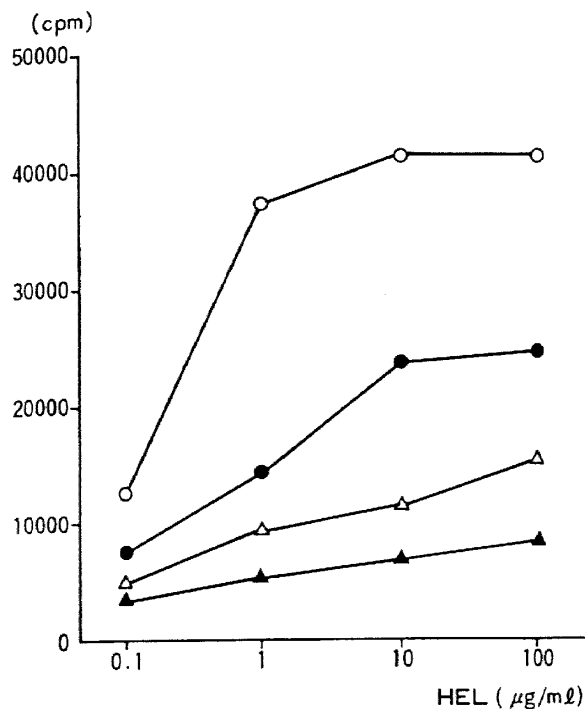


Fig. 1. The effect of dilution of serum for measuring specific IgG antibody to hen's egg lysozyme. Standard serum was diluted 100 times (○—○), 150 times (●—●), 200 times (△—△) and 400 times (▲—▲). Wells were coated with variable concentrations of antigen 0.1 through 100 μg/ml. Total radioactivity of second antibody was 190290 cpm.

IgE 抗体は10と100 μg/ml の coating 濃度でカウントにあまり差を認めなかったが、より高いカウント出すために以後の実験を抗原濃度を100 μg/ml、血清希釈を5倍にして行った。

抗 OA 特異抗体測定の場合も同様にして検討したところ、至適条件は IgG 抗体を測定する場合は抗原濃度は1 μg/ml、血清希釈は100倍、IgE 抗体を測定する場合は10 μg/ml、5倍であった。OA に関する以後の実験はこの条件で行った。

2. 抗原による抑制試験

Fig. 3 から明らかなように、抗 HEL 特異 IgE 抗体は加えた抗原量に dose dependent に抑制を受け、HEL 100 μg/ml 溶液を加えると完全に抑制された。

II. 卵アレルギー患者の血清抗 HEL 特異抗体価

1. 対象およびコントロール血清の抗 HEL 特異 IgG 抗体価

対象34名の初回採血時の抗 HEL 特異 IgG 抗体価の平均値±1SD は141±205%であり、コントロールの

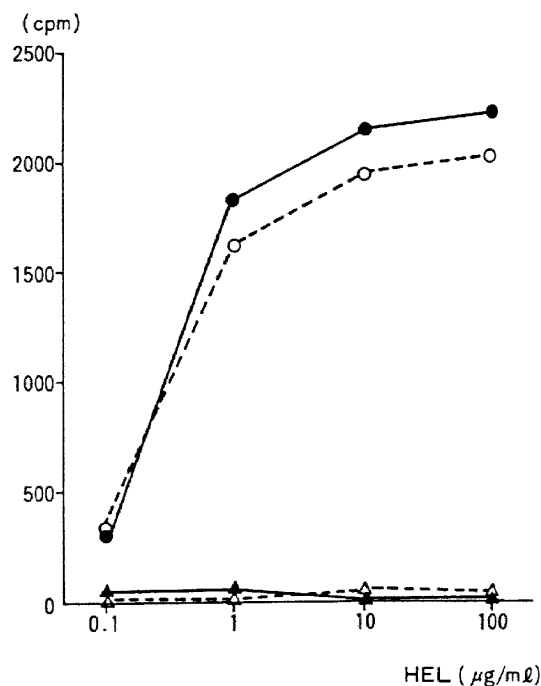


Fig. 2. The effect of dilution of serum for measuring specific IgE antibody to hen's egg lysozyme. Serum from a patient with egg allergy was diluted 5 times (●—●) and 10 times (○—○). Serum from a non-allergic adult was diluted 5 times (▲—▲) and 10 times (△—△). Wells were coated with variable concentrations of antigen 0.1 through 100 μg/ml. Total radioactivity of second antibody was 40019 cpm.

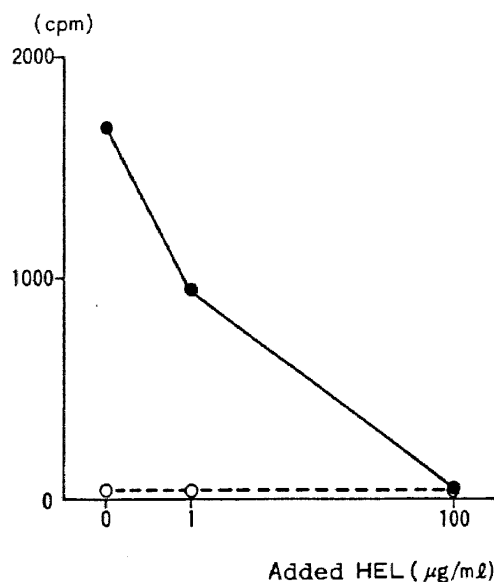


Fig. 3. Inhibition test in measuring specific IgE antibody. Serum was added with hen's egg lysozyme in concentration of 1 and 100 μg/ml. ●—●; serum from a patient with egg allergy, ○—○; serum from a non-allergic adult. Total radioactivity of second antibody was 40019 cpm.

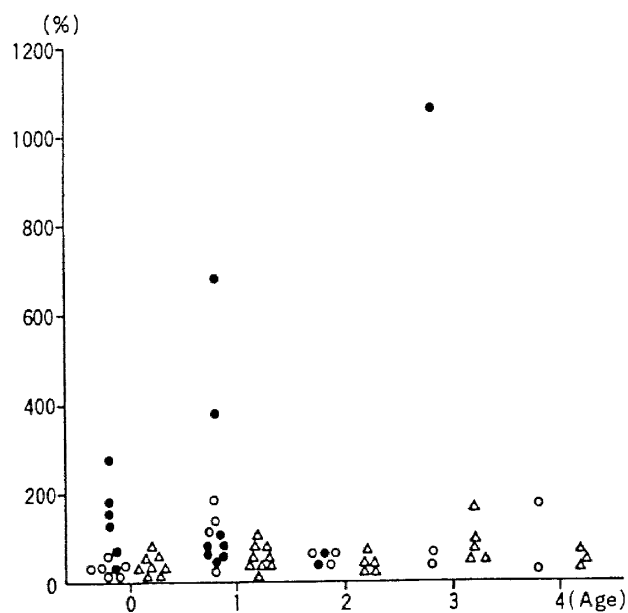


Fig. 4. Specific IgG antibody to hen's egg lysozyme in the sera of patients with egg allergy.

●; patients with positive prick test to lysozyme,
○; patient with negative prick test to lysozyme,
△; control children.

65±28%に比べて高値であった($p<0.01$, Fig. 4). 対象をHELのブリックテストの結果で陽性17名, 陰性17名に分けると, 陽性群は214±270%で, 陰性群は68±51%であり, 陽性群が高かった($p<0.01$). コントロールに比べて陽性群は高値であったが, 陰性群は差を認めなかった.

2. 対象およびコントロール血清の抗HEL特異IgE抗体価

対象34名の初回採血時の抗HEL特異IgE抗体価の平均値±1SDは387±762%であり, コントロールの45±6%に比べて高値であった($p<0.01$, Fig. 5). 対象の中でHELのブリックテスト陽性群は708±987%で, 陰性群の65±41%に比べて高値であった($p<0.01$). また, コントロールに比べて陽性群($p<0.01$), 陰性群($p<0.05$)ともに高かった.

3. 抗HEL特異IgG抗体とIgE抗体との相関

対象の中で, HELのブリックテスト陽性群の抗HEL特異IgG抗体価とIgE抗体価の間には強い相関が認められた($r=0.890$, Fig. 6). しかし, ブリックテスト陰性群では相関は認めなかった($r=0.067$, Fig. 6).

4. 抗HEL特異IgG抗体と抗HEL特異IgE抗体の経時的変化

対象の中で, HELのブリックテストが陽性で1年以

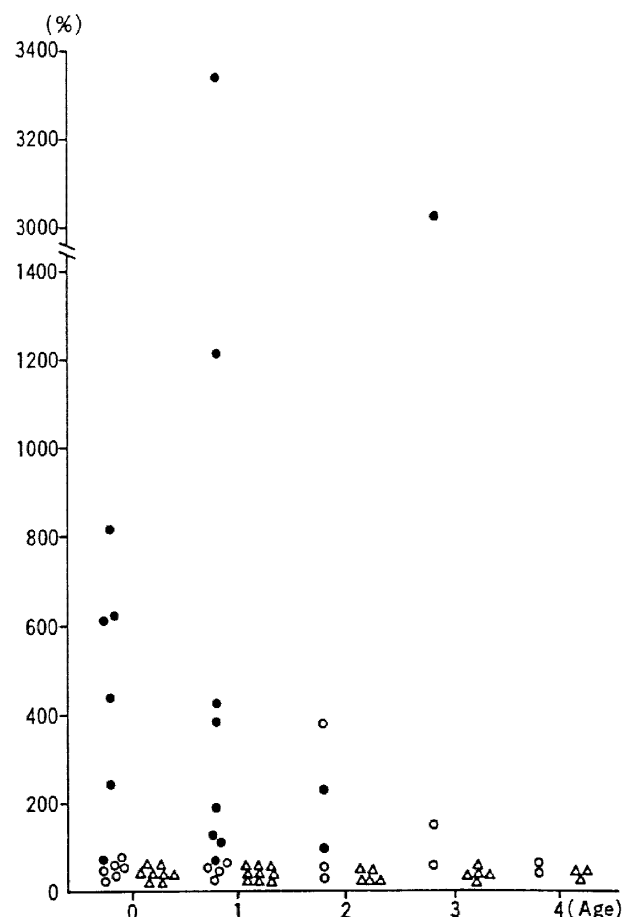


Fig. 5. Specific IgE antibody to hen's egg lysozyme in the sera of patients with egg allergy.

●; patients with positive prick test to lysozyme,
○; patient with negative prick test to lysozyme,
△; control children.

上にわたって採血可能であった4症例の, 抗HEL特異抗体と抗OA特異抗体の経時的変化を検討した.

症例1 (Fig. 7): 生後7カ月頃にHEL製剤を服用して, ショック症状を呈した男児である. 初診時は抗HEL特異IgG抗体, IgE抗体ともに高値であり, 抗OA特異IgE抗体も高かった. その後, 卵およびHEL製剤を完全に除去したところ, それらの抗体はいずれも著明に低下した. 2歳になって卵の摂取を開始したが, 抗HEL特異IgG抗体, IgE抗体, 抗OA特異IgE抗体いずれも上昇は認めず, 卵白RAST scoreも低下したままであった. しかし, 抗OA特異IgG抗体は上昇した.

症例2 (Fig. 8): 卵摂取によって蕁麻疹, 嘔吐が出現した男児である. 卵を除去後, 抗HEL特異IgE抗体は低下し, 1歳5カ月頃から卵の二次製品の摂取をしても上昇はみられなかった. しかし, 抗HEL特異IgG

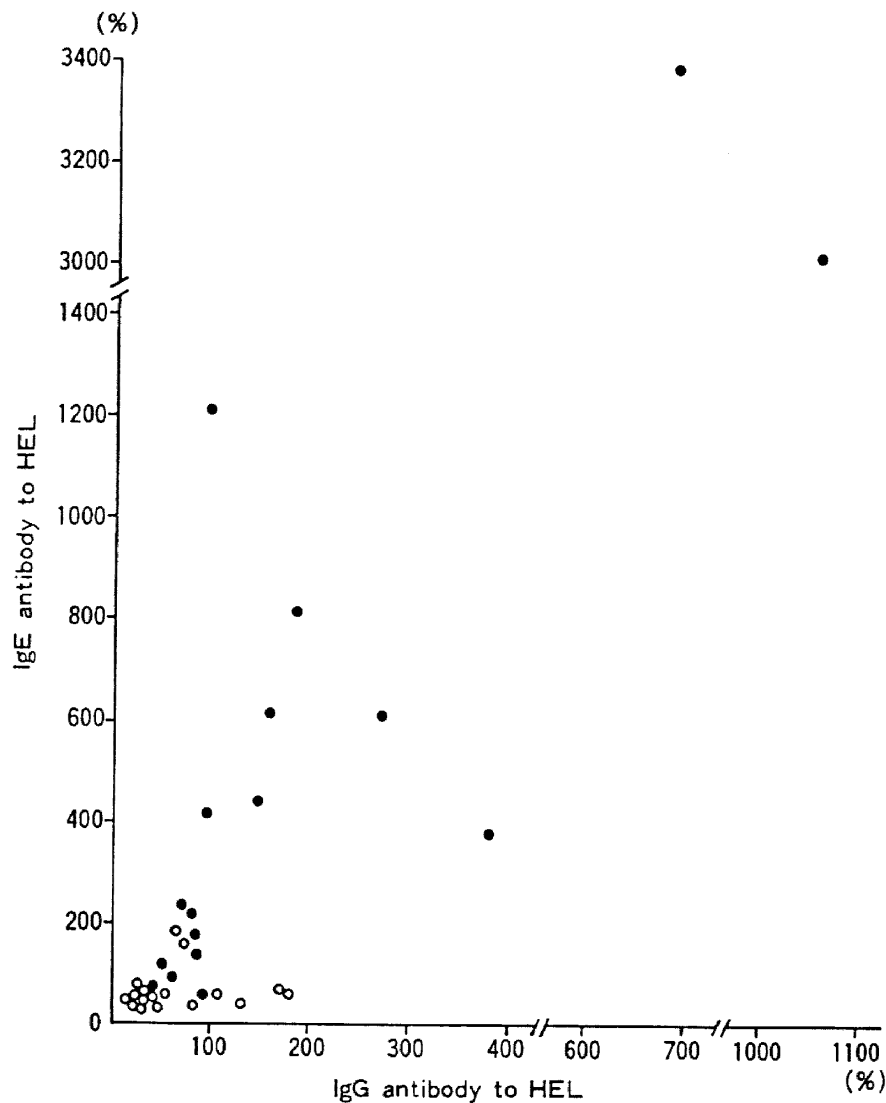


Fig. 6. Relationship between IgG antibody and IgE antibody to hen's egg lysozyme. ●; patient with positive prick test, ○; patient with negative prick test.

抗体は卵を摂取後に上昇した。一方、卵の摂取を開始しても、卵白 RAST score と抗 OA 特異 IgE 抗体、IgG 抗体ともに上昇はみられなかった。

症例 3 (Fig. 9): 1 歳時に卵を食べて嘔吐したため、できるかぎり卵の除去を行っていた男児である。アトピー性皮膚炎と気管支喘息の既往がある。HEL 製剤を服用したことがあるかは不明である。卵の除去を行っていた 3 歳時にも、抗 HEL 特異 IgE 抗体、IgG 抗体ともに著明な高値を示した。そして、卵を摂取し始めると、抗 HEL 特異 IgE 抗体はさらに上昇し、その後低下した。しかし、抗 HEL 特異 IgG 抗体は上昇しなかった。この間、抗 OA 特異 IgG 抗体、IgE 抗体ともほとんど変化しなかった。

症例 4 (Fig. 10): 卵を摂取して蕁麻疹が出現した男児である。初診時の卵白 RAST score が 3 であった

ため、卵の除去を行った。その後、卵白 RAST score は 4 になり、抗 HEL 特異 IgE 抗体も上昇した。抗 HEL 特異 IgG 抗体と抗 OA 特異 IgG 抗体もわずかに上昇したが、抗 OA 特異 IgE 抗体は変化しなかった。その後、卵白 RAST score は漸減し、抗 HEL 特異 IgE 抗体もいったん低下したが、その後はほとんど変化しなかった。抗 HEL 特異 IgG 抗体は IgE 抗体が減少しても漸増し、後にやや低下した。抗 OA 特異 IgE 抗体は経過中ほとんど変化しなかった。

考 察

in vitro の抗原特異抗体を定量的に測定する方法として、最近では主に RIA と ELISA が用いられてい

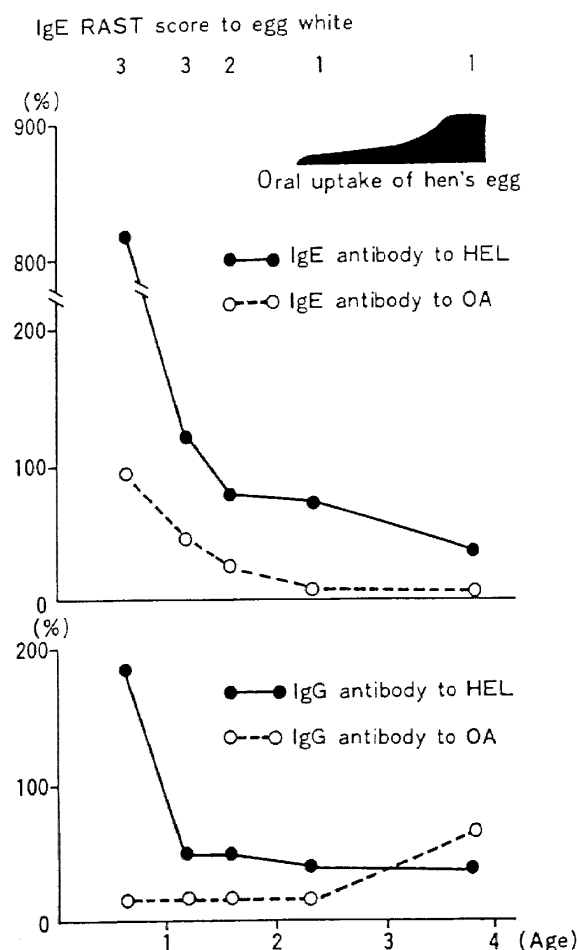


Fig. 7. Change of specific IgE (upper) and IgG antibodies (lower) to hen's egg lysozyme and ovalbumin (Case 1).

る。著者らは特異 IgG 抗体, IgE 抗体ともに, 塩化ビニルマイクロプレートを用いた RIA で測定した。RIA 法で問題になるのは, 用いる抗原の純度と二次抗体の特異性であるといわれている。抗原として用いた HEL は結晶化されたものであり, polyacrylamide gel electrophoresis で単一バンドであることを確認しており, ほぼ純粋な HEL と考えられる。二次抗体としては, 既に特異性が明らかな抗ヒト IgE 抗体 (Pharmacia Co. Ltd.) と Hosoi らが作製した抗ヒト IgG モノクローナル抗体¹⁵⁾を用いた。

抗 HEL 特異抗体測定のと適条件を決めるために, プレートに coating する HEL の濃度と血清希釈の影響を検討した (Fig. 1, 2)。結合カウントは抗 HEL 特異 IgG 抗体, IgE 抗体ともに coating する濃度に比例して増加し, 血清希釈倍数に反比例して低下した。抑制試験では加えた抗原量に dose dependent に抑制され, 多量に加えると完全に抑制された (Fig. 3)。以上

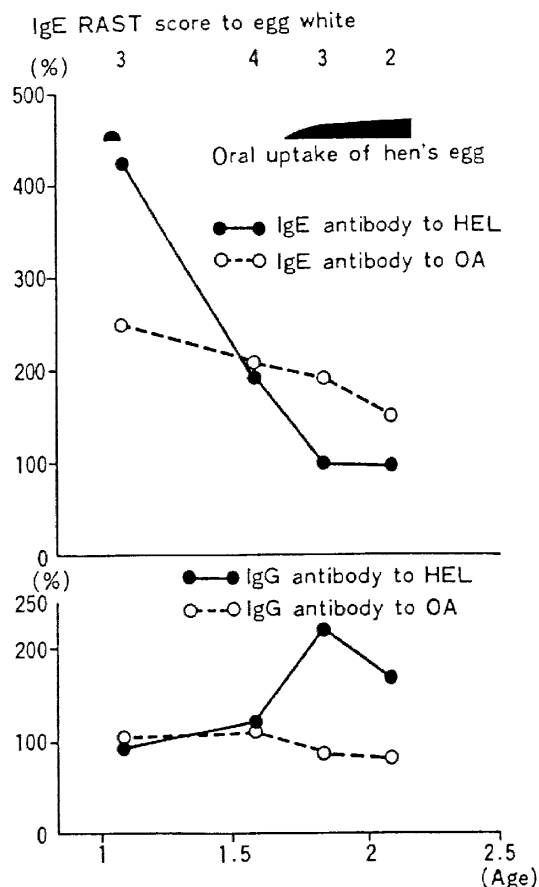


Fig. 8. Change of specific IgE (upper) and IgG antibodies (lower) to hen's egg lysozyme and ovalbumin (Case 2).

のことから, この方法は抗 HEL 特異抗体を測定するうえで, 特異性の高い方法と考えられた。

Bleumink らは卵アレルギー患者が陽性皮膚反応を呈する卵白中蛋白分画が, OM のほかに分子量約14500で OA や OM のおよそ2分の1から3分の1の低分子蛋白質であり, アレルゲン性が弱いと考えられる HEL 分画にも存在することを発見した³⁾⁴⁾。しかし, 当時この反応は, HEL の持つ非特異的な反応と考えられた。著者らは HEL 製剤を服用後にアナフィラキシーショックをおこした卵アレルギー患者を経験し, 卵アレルギー患者の一部は HEL に対して過敏であることを報告した⁵⁾¹³⁾。その後 Hoffman は卵アレルギー患者33名中22名の血清中に, 抗 HEL 特異 IgE 抗体が存在することを RAST 法で証明した¹⁾。また, Anet らは western blotting を用いて, 10名の卵アレルギー患者の血清中に抗 HEL 特異 IgE 抗体が存在することを報告した⁷⁾。

今回の対象の50%が, HEL によるブリックテスト陽性であった。そして, そのブリックテストの結果と,

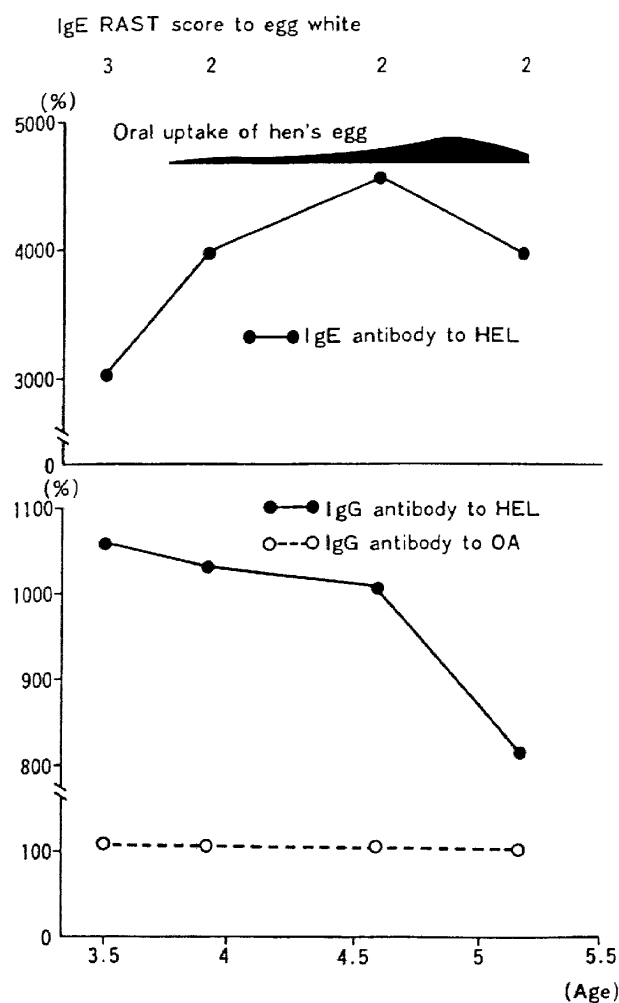


Fig. 9. Change of specific IgE (upper) and IgG antibodies (lower) to hen's egg lysozyme and ovalbumin (Case 3).

抗 HEL 特異 IgE 抗体価との相関は良好であった。したがって、HEL の皮内テストは非特異的な反応を呈するといわれているが³⁾¹³⁾、ブリックテストは HEL に対する過敏性を調べる検査として有用であると考えられた。一方、便宜上コントロールの抗 HEL 特異 IgE 抗体価の平均+2SD 以上を陽性とするならば、対象の71%が陽性であり、これは Hoffman の報告¹⁾と一致しており、ブリックテストに比べて陽性率は高かった。また、Anet らは卵アレルギーのない7名中1名に抗 HEL 特異 IgE 抗体が高値であったと報告しているが⁷⁾、著者らの測定したコントロール30名はいずれも低値であった。

今までに人間において、HEL に対する特異 IgG 抗体価を測定した報告はない。今回の実験では、HEL によるブリックテスト陽性群はコントロールに比べて抗 HEL 特異 IgG 抗体価が高値であった。食物抗原につ

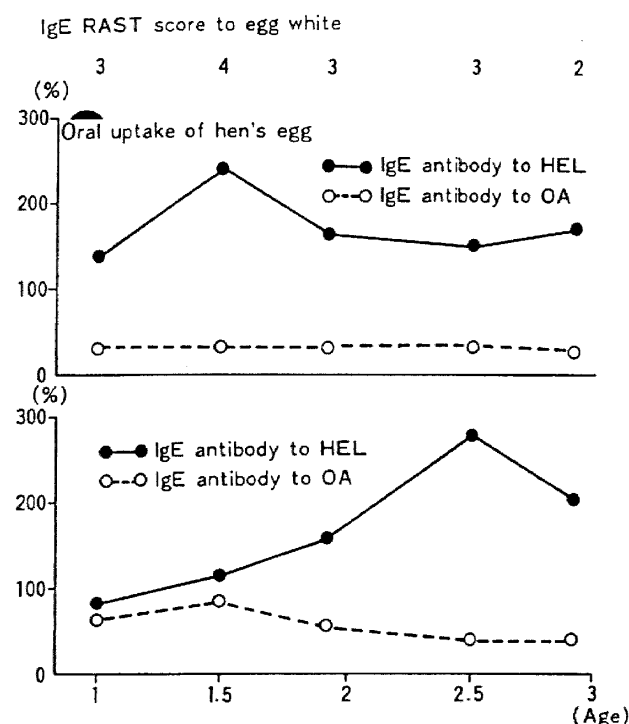


Fig. 10. Change of specific IgE (upper) and IgG antibodies (lower) to hen's egg lysozyme and ovalbumin (Case 4).

いては、特異 IgG 抗体と IgE 抗体は平行して上昇することが多いといわれている⁶⁾¹⁶⁾。我々の測定でも、HEL のブリックテスト陽性群の抗 HEL 特異 IgG 抗体価も、特異 IgE 抗体価との相関は良好であった。抗 HEL 特異 IgE 抗体を有する患者は、卵を摂取した時に消化管の透過性が亢進し、HEL がそのまま多量に吸収され、それが抗 HEL 特異 IgG 抗体の産生を刺激しているために、両者の間に相関があるのかもしれない。一方、HEL のブリックテスト陰性群では、抗 HEL 特異 IgG 抗体価はコントロールと差を認めず、抗 HEL 特異 IgG 抗体価と特異 IgE 抗体価との相関も認めなかった。しかし、抗 HEL 特異 IgE 抗体はコントロールに比べてやや高かった。このことは、ブリックテスト陰性群の中にも、コントロールに比べて高い抗 HEL 特異 IgE 抗体価を有する患者が数名存在しており、それを反映していると思われる。

Okuda らはマウスの HEL に対する抗体産生は系統によって異なり、遺伝子支配を受けると報告している¹⁷⁾。対象の中で HEL に対する抗体を有する患者と有さない患者がいることは、人間においても low responder と high responder があり、それが遺伝的にある程度支配を受けている可能性も考えられる。また、HEL 製剤服用の既往や感作された時の卵の性状、摂取

量などにも影響を受けているかもしれない。

食物アレルギーの中で、特に卵アレルギー患者は卵白特異 IgE 抗体が検出される割合が高く、それと臨床症状との相関は良好といわれている¹⁶⁾。そして、卵アレルギーは牛乳アレルギーや大豆アレルギーとともに out grow しやすく、年齢とともに皮膚反応も低下するといわれている¹⁸⁾¹⁹⁾。著者らは卵アレルギー患者の中に、年齢とともに HEL の皮膚反応が陰性化する例があることを報告した⁵⁾。今回は in vitro においても、症例 1, 2 のように 1-2 歳で抗 HEL 特異 IgE 抗体価が減少していくことが証明された。また、症例について抗 HEL 特異 IgE 抗体と特異 IgG 抗体を検討してみると、平行して変動する例（症例 1）や平行しない例（症例 2, 4）があり、必ずしも一定した傾向は認めなかった。抗 HEL 特異 IgE 抗体と抗 OA 特異 IgE 抗体が、全く異なった変動をする症例はなく、ある程度相関があるものと思われた。抗 HEL 特異 IgG 抗体と抗 OA 特異 IgG 抗体は、あまり相関のある変動は示さなかった。卵白 RAST score と抗 HEL 特異 IgE 抗体の経時の変化をみると、ある程度相関がみられる例（症例 1, 4）、みられない例（症例 2, 3）が存在した。今回測定した抗 HEL 特異 IgG 抗体の経時の変化と臨床症状との間には、明らかな関連は認めなかった。

著者らは卵アレルギー患者に、卵白成分蛋白質を用いてブリックテストを行い、陽性アレルギー活性が多いほど、卵摂取時に蕁麻疹や嘔吐などの急性症状の出現率が高くなる可能性があることを報告した⁵⁾。卵アレルギーの症状の出現とその程度に、HEL や OA, OM などの卵白中のアレルギー活性の数、種類やそのアレルギー活性に対する特異 IgE 抗体価が、何らかの係わりを持っていると思われる。

今回行った RIA は、HEL に対する特異抗体を測定するうえで特異性が高く、臨床上有用であることが証明された。今後この特異抗体と、主要アレルギーである OA や OM に対する特異抗体との相関、およびそれらの抗体と臨床症状との関連についても検討する予定である。

なお、本研究費の一部は昭和60年度静岡県医師研究費補助金による。

文 献

- 1) Hoffman, D.R.: Immunochemical identification of the allergens in egg white. *J. Allergy Clin. Immunol.* 71, 481-486, 1983.
- 2) Rappaport, B.Z.: Antigen-antibody reaction in allergic human tissues. II. Study by fluorescence technique of the localization of reagins in human skin and their relation to globulins. *J. Exp. Med.* 112, 725-734, 1960.
- 3) Bleumink, E. and Young, E.: Studies on the atopic allergen in hen's egg. I. Identification of the skin reactive fraction in egg-white. *Int. Arch. Allergy* 35, 1-19, 1969.
- 4) Bleumink, E. and Young, E.: Studies on the atopic allergen in hen's egg. II. Further characterization of the skin-reactive fraction in egg-white: Immunoelectrophoretic studies. *Int. Arch. Allergy* 40, 72-88, 1971.
- 5) 三宅 健, 太田邦明, 河盛重造, 平尾敬男: 卵アレルギー患者におけるオバルブミン, オボムコイド, リゾチームに対する過敏性について. *小児科診療* 47, 1790-1793, 1984.
- 6) 向山徳子, 岩崎栄作, 馬場 実, 林 義久, 有田昌彦: 卵アレルギー小児における卵白抗原, オバルブミン, オボムコイドの IgE 抗体ならびに IgG 抗体. *アレルギー* 31, 106-113, 1982.
- 7) Anet, J., Back, J.F., Baker, R.S., Barnett, D., Burley, R.W. and Howden, M.E.H.: Allergens in the white and yolk of hen's egg. A study of IgE binding by egg proteins. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.* 77, 364-371, 1985.
- 8) Canfield, R.E.: The amino acid sequence of egg white lysozyme. *J. Biol. Chem.* 238, 2698-2707, 1963.
- 9) Blake, C.C.F., Koenig, D.F., Mair, G.A., Noir, A. C.T., Phillip, D.C., Sarma, V.D.C. and Sarma, V. R.: Structure of hen egg-white lysozyme. *Nature* 206, 757-761, 1965.
- 10) Fujio, H., Martin, R.E., Ha, Y.-M., Sakato, N. and Amano, T.: Antigenic structure of hen egg-white lysozyme. IV. Antigenicity of the second loop. *Biken J.* 17, 73-86, 1974.
- 11) Fujio, H., Sakato, N. and Amano, T.: The immunological properties of region specific antibodies directed to hen egg-white lysozyme. *Biken J.* 14, 395-404, 1971.
- 12) 岸口 繁: 卵白 lysozyme 及び lysozyme methyl ester の免疫化学的研究. *阪大医誌* 11, 2097-2104, 1959.
- 13) 三宅 健, 瀬戸嗣郎, 平尾敬男: 鶏卵白リゾチームの過敏症について. *小児科紀要* 28, 121-124, 1982.

- 14) 石崎 達: 即時反応—陽性判定基準を中心にして, *アレルギー* 12, 14-30, 1963.
- 15) Hosoi, S., Shinomiya, K., Nakano, H., Mikawa, H. and Harada, S.: Monoclonal anti-human IgG antibodies for quantitation of allergen-specific IgG in human sera. *J. Allergy Clin. Immunol.* 75, 320-327, 1985.
- 16) Dannaeus, A., Johansson, S.G.O., Foucard, T. and Ohman, S.: Clinical and immunological aspects of food allergy in childhood. I. Estimation of IgG, IgA and IgE antibodies to food antigens in children with food allergy and atopic dermatitis. *Acta Paediatr. Scand.* 66, 31-37, 1977.
- 17) Okuda, K., Sakata, S., Atassi, Z. and David, C. S.: Genetic control of the immune response to hen's egg-white lysozyme in mice. i. Antibody and T-lymphocyte proliferative responses to the native protein. *J. Immunogenetics* 6, 447-452, 1979.
- 18) Ford, R.P. and Taylor, B.: Natural history of egg hypersensitivity. *Arch. Dis. Child.* 57, 649-652, 1982.
- 19) Bock, S.A.: The natural history of food sensitivity. *J. Allergy Clin. Immunol.* 69, 173-177, 1982.

DETECTION AND CHANGES OF SERUM IgG AND IgE ANTIBODIES TO HEN'S EGG LYSOZYME IN PATIENTS WITH EGG ALLERGY

Takeshi Miyake, Juzoh Kawamori and Takami Yoshida

Division of Allergy, Clinical Immunology and Infectious Disease, Shizuoka Children's Hospital

In our previous study we demonstrated with prick tests that some patients with hen's egg allergy were hypersensitive to hen's egg white lysozyme (HEL). In this study we decided to measure HEL-specific IgG and IgE antibodies with microtiter solid-phase radioimmunoassays. Sample sera were collected from 34 patients with egg allergy and control sera were collected from 30 non-allergic children. The following results were obtained.

- 1) Levels of HEL-specific IgG antibody in the patient's sera were higher than those in the control sera.
- 2) Levels of HEL-specific IgE antibody in the patient's sera were higher than those in the control sera.
- 3) Levels of HEL-specific IgG antibody in the sera from the patients with positive prick tests to HEL were higher than those in the sera from the patients with negative prick tests.
- 4) Levels of HEL-specific IgE antibody in the sera from the patients with positive prick tests to HEL were higher than those in the sera from the patients with negative prick tests.
- 5) Levels of HEL-specific IgG antibody were well correlated with those of HEL-specific IgE antibody.
- 6) There were interpatient variations in the changes of the levels of HEL-specific IgG and IgE antibodies. In some patients, the changes of the levels of HEL-specific IgG were not always parallel to those of HEL-specific IgE antibody.