

相談例からみたツベルクリン反応の問題点と対策

—BCG再接種の廃止と硬結径による判定を採用した場合のツベルクリン反応への影響—

¹西尾 恵子 ¹鈴木 公典 ¹角南 祐子 ¹志村 昭光
²猪狩 英俊 ³長尾 啓一

要旨：「千葉結核ダイヤル110番」には開設時より平成12年9月までの3年間に延べ1453件の相談があり、その中でツベルクリン反応検査（以下、ツ反応）に関するものが383件（26.4%）と多かった。今回、ツ反応の何に疑問があるのか、またなぜツ反応に関する質問が多いのかを知るため、ツ反応前、中、後の時期的区分別と相談者の職種別に質問内容を分析検討した。その結果から現在のツ反応の問題点と今後の課題について考察した。

相談はツ反応実施後のものが最も多くあった。その中では、判定結果の解釈に関係するものが専門職で74.2%、一般市民で91.8%を占めていた。判定結果の解釈が困難な原因としては、BCG接種が広く実施されていることとブースター現象の影響が考えられ、さらに発赤径による計測、特に二重発赤ではばらつきが大きくなり、結核感染の診断に影響を与えることもある。BCG再接種を廃止すること、およびツ反応の繰り返しをなくし、ブースター現象の影響を除外できれば、ツ反応による感染の有無の判断が容易となると考えられた。また、硬結径を発赤径と同様に計測し併記し、解釈の際には硬結径を参考にするのがわが国の現状からは実際的であると考えられた。

キーワード：ツベルクリン反応、ツベルクリン反応の計測・判定、硬結による計測・判定、BCG再接種の廃止

はじめに

結核に関するさまざまな疑問や質問に答える場が少ないことから、われわれは平成9年10月より「千葉結核ダイヤル110番」を開設して、電子メール、ファクシミリ、電話などによる相談に対して情報提供を行っている^{1)~3)}。相談件数を半年ごとにみると平成11年7月の「結核緊急事態宣言」発令後に急激に増加し、内容はいずれの期間においてもツベルクリン反応検査（以下、ツ反応）に関するものが多かった。

そこで今回、ツ反応の何に疑問があり相談を寄せるのか、またなぜツ反応に関する質問が多いのかを知るため、相談内容を分析検討し、その背景から問題点と今後の課題について考察した。

対象および方法

平成9年10月より平成12年9月までの3年間に、「千葉結核ダイヤル110番」に寄せられた延べ1453件の相談例のうち、ツ反応に関するもの383件を対象として、ツ反応実施の時期的区分により、①ツ反応実施前、②実施時および計測判定時、③実施後の3つの時期に分けて相談者の職種別に分析した。

結 果

1. 相談者の職種

相談を寄せたのは医療従事者などの専門職が178件（46.5%）、一般市民が134件（35.0%）、不詳が71件（18.5%）であった。専門職のうちでは、医師94件、保健婦34件、養護教諭23件、看護婦19件、検査技師2件、放射

¹財団法人結核予防会千葉県支部、²千葉大学大学院医学研究院加齢呼吸器病態制御学、³千葉大学保健管理センター

連絡先：西尾恵子、財団法人結核予防会千葉県支部、〒260-0001 千葉県千葉市中央区都町1-1-20 (E-mail: inf-cent@cata.or.jp)

(Received 4 Apr. 2002/Accepted 29 Jul. 2002)

線技師2件, その他4件であった。

2. 相談項目

ツ反応実施の時期的区分別・職種別の相談件数をみた (Table)。

専門職では実施前の相談が60件 (33.7%), 実施時および計測判定時が25件 (14.0%), 実施後の相談が93件 (52.2%) であった。

一般市民では実施前の相談が29件 (21.6%), 実施時および計測判定時が8件 (6.0%), 実施後の相談が97件 (72.4%) であった。

職種が不詳の者を加えたツ反応全件数でも, 実施前の相談が114件 (29.8%), 実施時および計測判定時が44件 (11.5%), 実施後の相談が225件 (58.7%) で, 実施後の相談が半数以上を占めた。

3. 相談内容

専門職と一般市民の相談項目について, その内容を分析した。

(1) 専門職

実施前の相談: ツ反応二段階試験の目的や検査方法に関するもの13件, 化学予防の既往のある者の取り扱いなど検査の対象に関するもの11件, 医療従事者に対するツ反応検査の考え方7件などがあった。

実施および計測判定に関する相談: 強陽性の基準や二重発赤の計測の仕方が14件と多く, 注射部位や手技に関するもの8件, 結果の記載方法が3件あった。

実施後の相談: 乳幼児の初回および再ツ反応の陽性者に対する対応が20件, 医療従事者の定期外検診などでツ反応の結果の解釈や事後措置に関するものが20件,

Table Contents of consultations categorized by periods of TST and professions

	Contents of consultations	Health professionals	General citizens	Job were unknown	Total
Before testing	Application	11	10	6	27
	Aim and way of two-step TST of health care worker	13	0	2	15
	Meaning and needs	3	9	0	12
	TST of health care worker (including the test after two-step TST)	7	0	3	10
	Influence on TST and BCG by other diseases and medication	5	5	4	14
	Cost of TST	3	2	3	8
	Necessary interval to re-TST after TST	4	0	3	7
	TST and BCG after chemoprophylaxis	3	0	0	3
	Pre TST Questionnaire	1	0	2	3
	TST and BCG before oversea travel	0	2	0	2
	Time of TST to evaluate BCG	0	0	2	2
	Suitable period of TST in TB contacts	2	0	0	2
	Others	8	1	0	9
	Testing and reading	Measuring and reading	14	5	8
Injection place and technical skill of TST		8	3	1	12
How to record the result		3	0	2	5
Post reading	Interpretation of TST	10	52	1	63
	TST positive in BCG non-vaccinated children	20	14	6	40
	Interpretation and correspondence of health care worker of TST in regular and additional	20	0	5	25
	Booster phenomenon	7	4	6	17
	Chemoprophylaxis in United States (result of TST of person vaccinated BCG)	0	13	1	14
	Side effect, reaction of limited part	6	5	2	13
	Side effect and correspondence of positive result person vaccinated BCG (Koch's phenomenon)	4	0	5	9
	Criteria for further examination	5	0	3	8
	Time until BCG vaccination from reading of TST	4	0	0	4
	Result of TST after chemoprophylaxis (Does it change negative?)	4	0	0	4
	Caution after TST or BCG	1	0	2	3
	Health education to TST positive	0	3	0	3
	Correspondence of TST's result 72 hours after	0	0	2	2
	Meaning of TST negative after BCG vaccination	1	1	0	2
	Inquiry for specialists/hospitals for further examination	0	2	0	2
	Reallocation of staff to cope with nosocomial TB infection	2	0	0	2
Others	9	3	2	14	
Total		178	134	71	383

小・中学生等の判定結果の解釈に関するものが10件あった。これら以外にブースター現象に関するもの7件、児童生徒の精検対象基準5件、化学予防後のツ反応結果4件などがあり、判定結果を解釈する上での相談が多かった。

(2) 一般市民

実施前の相談：化学予防の既往のある者など検査の対象に関するもの10件、ツ反応検査の意味と必要性に関するもの9件などがあつた。

実施後の相談：強陽性などの判定から感染や発病を心配するなど検査結果の解釈に関する相談が52件、陽性と判定された乳幼児についての相談が14件、米国在住邦人からBCG接種を受けている子供や成人がツ反応陽性で化学予防を勧められたものが13件あつた。また副作用・局所反応5件、ブースター現象に関するもの4件など、専門職以上にツ反応実施後の相談が多かった。

考 察

この考察では、はじめにツ反応の質問内容を分析しツ反応の解釈を困難にしている要因をあげ、結果を解釈する上での留意点を述べる。また、ツ反応計測時の発赤径および硬結径の利点・欠点を整理し、硬結径を併記し解釈上の参考とすることを勧める。さらにBCG接種の有効性およびデメリットをふまえ今後の方向性、諸外国でのBCG接種状況に触れ、最後にBCG再接種を廃止し、硬結径の計測を併用した場合のツ反応への影響について言及し、感染の判断が容易となるよう方策を検討した。

ツ反応実施の時期的区別では、専門職は178件中93件(52.2%)、一般市民は134件中97件(72.4%)とツ反応実施後の相談が多かった。その中でもツ反応の判定結果の解釈に関係するものが多く、専門職は93件中69件(74.2%)、一般市民は97件中89件(91.8%)を占めていた。

専門職ではツ反応の判定結果から結核に感染しているか否かの解釈や化学予防をなすべきか否かの判定に困難をきたし、乳幼児、BCG歴のある児童生徒、医療従事者などへの対応に苦慮していることがうかがえた。

一般市民では、BCG未接種で陽性を示した乳幼児、BCG歴のある児童生徒や成人などが陽性結果から感染や発病を心配することがしばしばあるが、これらは専門職からの説明や指導の不足に起因しているものと思われるものがあつた。

ツ反応に関する相談全体を職種や時期的区分に関係なくみると、ツ反応そのものや検査についての基本的な理解が正確でないことが多く、それが判定結果の解釈や対応での疑問が生じる原因と考えられた。

現在ツ反応検査は大きく分けて、結核菌感染の診断およびBCG接種の技術評価のために行われ、4歳未満の乳幼児期と小・中学1年の時にツ反応を実施し、陰性の

場合にBCG接種をするよう勧奨されている。小・中学1年でBCG接種を受けた者については、確認の意味も含めてそれぞれ翌年ツ反応を行い、陰性の場合BCG接種をしている。このようにわが国ではBCGが再接種を含め広く実施されているため、ツ反応陽性=既感染、陰性=未感染と単純に解釈できず、BCG接種による陽性か真の感染による陽性かの鑑別が難しくなっており、相談件数に影響していると考ええる。

さらにツ反応の解釈が難しい要因として、ツ反応を繰り返すことによるブースター現象の影響や非定型抗酸菌による交叉反応も指摘されており⁴⁾、専門職ではこれらに対する理解が乏しいための相談もあつた。某大学医学部付属病院に採用された509名の研修医の1年前のツ反応記録を見直した結果、5mm以上の増大が発赤では337名(66.2%)に、硬結では197名(38.7%)にみられ、10mm以上の増大は発赤では263名(51.7%)に、硬結では105名(20.6%)にみられ多くの者にブースター現象が生じていた⁵⁾。

ツ反応結果を解釈する上では、反応の強さを量的に正確に観察することが求められ、基本的に結核既感染者の反応、未感染者の反応、BCG既接種者の反応を理解する必要があるとされている⁶⁾。また、結核感染率の低下により陽性的中率が低下することから⁷⁾、各年代の既感染率に応じて陽性結果を解釈する必要があり、ウイルス感染や免疫力低下など生物学的要因、注射の手法や同一部分への繰り返し注射、結核感染後またはBCG接種後の時間的経過、ブースター現象など検査方法に関する要因、同一個体の偶然変動、測定誤差などによる変動要因⁶⁾なども含めて慎重に検査をし解釈もしなければならない。

ツ反応の判定基準は発赤径の大きさを中心に硬結や二重発赤の有無等によって決められているが、熟練した計測者でも測定誤差が生じ、発赤径では硬結径よりもばらつきが大きいとの報告があり⁸⁾、特に二重発赤を伴う反応では計測に困難を伴うこともある。計測の仕方およびそれによる判定結果によってはツ反応が過大に評価され、不必要な化学予防が行われるケースもある。従って、医療従事者はブースター現象などのツ反応に伴うこれらの要因を理解した上で結果を解釈し判断すべきである。

ツ反応結果の解釈を困難にする影響を少なくするための方策の1つとして、ツ反応の硬結径による計測と判定およびBCG接種の廃止について議論がなされている⁹⁾。

わが国ではツ反応計測に発赤径が用いられているが、国際的には硬結径で計測し判定をしている。ツ反応を発赤径で計測した場合および硬結径で計測した場合の利点・欠点について整理してみると、①発赤径では視的に観察しやすく計測しやすい利点があるが、内出血による紫斑を発赤と見誤りやすいこと、一般に発赤径は計測値その

ものが硬結径よりも大きいので、ばらつきの目安になる計測値の差も大きく、二重発赤を伴う反応ではばらつきが特に大きくなるという欠点がある⁹⁾。②硬結径では触診によるので計測に時間を要すが、発赤径に比べて計測値のばらつきが少なく結核感染の診断がより正確なものとなる。また、硬結径で判定をすれば、弱陽性・中等度・強陽性といった陽性の区分の複雑さを解消できる利点もある。

医療従事者の雇い入れ時の健康診断では、ツ反応検査を二段階試験で行うことが勧められており、看護学生と病院職員の2つの集団に実施したツ反応二段階試験においても、硬結径に比し発赤径の変動は非常に大きく、二重発赤がある場合計測誤差も含まれており、2回の反応を比較する場合発赤径だけでなく硬結径も参考とするほうが判断が容易と考えられている¹⁰⁾。

わが国では、昭和49年までは、発赤、硬結の縦径および横径を計測し分数方式で記載する方法が用いられていたが、現状では発赤長径および硬結その他の副反応有無を記載すればよいことになっている⁸⁾。しかし、今後の方向性としては、硬結径を発赤径と同様に計測し併記し、解釈の際には硬結径を参考にすることが考えられる。化学予防の判定基準に関しては、米国では硬結径で判定している。そのカットオフ値は、結核に感染した者のものが少なく、感染していない者を最大限除外できるような値とされ、結核に感染するリスクと結核発病のリスクに応じて5, 10, 15 mmの3段階に設定されている¹¹⁾。米国の結核事情と異なるので、わが国独自の判定基準を設定しなければならないが、当面は発赤径と併用して硬結径を判定することが考えられる。硬結の大きさを計測し記録する場合は国際的な方法に基づき横径をみるのが普通であるとされているが⁸⁾、硬結径を含めてツ反応をどのように計測し記載すべきかは今後の検討課題であると思われる。

BCGの有効性に関しては、Colditsらのメタアナリシスを用いた再評価により、「結核性髄膜炎や粟粒結核などの重症結核には高い有効性を認め、肺結核は50%発病率が低くなる」とされているが¹²⁾、反面、ツ反応結果に影響を与え、感染の解釈や化学予防を適切に提供することが困難になることなどがデメリットとして指摘されている¹³⁾。

また、BCGの再接種については、WHOは「再接種が追加的予防効果を与える明確な根拠がなく再接種を勧告しない」としている¹⁴⁾。わが国では、初回接種の効果減弱の補強や初回接種のまれ等への対応を目的に小・中学生に再接種が行われているが、初回接種の有効性が残っている期間中に再接種を行ってもその効果が認められるかどうかは不明であり¹⁵⁾、局所の強い反応(ケロイド)

が生じることもあり得る。

今後のBCG接種のあり方、特に再接種については、平成11年6月に公衆衛生審議会結核予防部会が、小学生の時期における再接種の見直しを前提として、乳幼児期における初回接種の徹底と充実、初回接種のまれ者への対策を提言し、中学生の時期における再接種は、BCG接種の効果の持続期間、感染発病の好発年齢等の観点から、当分の間、現行どおり継続することが適当であるとしている¹⁵⁾。

さらに、平成13年1月に外国の専門家と国の責任者の合同参加による「日本国家結核対策合同評価」の中でBCG接種については、①結核患者が減少し乳幼児期における感染のリスクが低下するまでの乳児に対する継続、②乳児における初回接種前のツ反応検査は、菌陽性肺結核患者との接触が明確な場合以外は中止、③再接種の中止と接種と再接種を段階的に廃止するための計画の準備、④適切な診断と治療が存在しないときや多剤耐性結核患者と接触する医療従事者や高い結核有病率の国に赴く者など高い感染のリスクをもった未接種者への接種が勧告されている。また、ツ反応については、結核菌に感染するリスクの大きい人々の集団を対象にすべきであり、発赤ではなく硬結の大きさを計測することが配慮されてもよいとしている¹⁶⁾。

諸外国では、結核の疫学的蔓延状況、BCG接種の効用に関する政府および専門家の判断の違いから、BCG接種の対象や時期、方法などが異なり、独自の方法で接種が行われている。例えば、結核低蔓延国の米国、オランダではもともとBCGの集団接種が行われておらず、低蔓延国でもイギリスでは13歳で初回接種を行い、韓国、アイルランド、インドなどでは乳幼児期の初回接種のみである¹⁷⁾¹⁸⁾。

以上から今後の方向性として一般国民には地域差も考慮した上で乳幼児期におけるBCG接種は行うが、小・中学生の時期における再接種は中止し、ツ反応の計測には硬結径の計測を併用することが考えられる。そこで、BCG再接種を廃止し、ツ反応の計測には硬結径の計測を併用した場合のツ反応への影響について触れてみることにする。例えばBCG接種を乳幼児期の初回接種のみとし、その後に再接種のない小学1年、中学1年の自経例におけるツ反応検査の成績をみると、小学1年ではツ反応の発赤径、硬結径はともに減弱し、中学1年では硬結径はさらに減弱している。両学年とも発赤径に比べて硬結径の変動幅が小さい。なお、乳幼児の成績は徳地のものを引用した¹⁹⁾(Fig. 1)。

BCG初回接種後のツ反応硬結径の経過を模式図(Fig. 2)で表すと、初回接種後に増大した硬結径は、接種後1年目以降より徐々に減弱しツ反応や再接種を繰り返すと

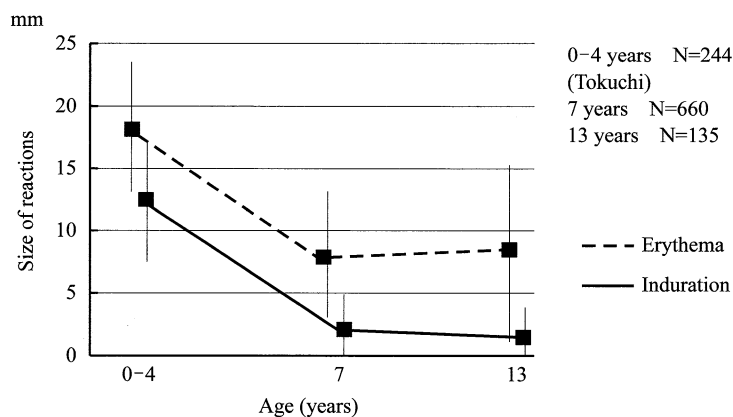


Fig. 1 Size of TST reactions after primary BCG vaccination in infants without revaccination

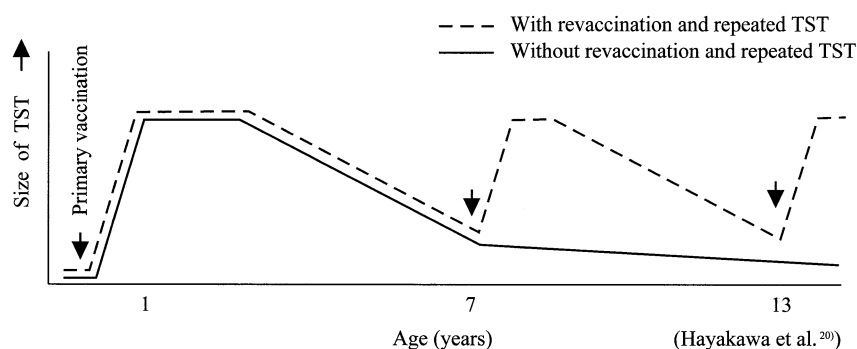


Fig. 2 Change in TST results after primary BCG vaccination (Simulation)

元の大きさまで再び増大し²⁰⁾、これを行わないと過敏性の回復（ブースター現象）が起こらず、さらに硬結径が小さくなり続けると考えられる²¹⁾。

つまり、BCG 初回接種後のツ反応の繰り返しや再接種はツ反応の判定結果の解釈を複雑なものにしていることが理解でき、発赤径による計測、特に二重発赤ではばらつきが大きくなり結核感染の診断に影響を与えることもある。

従って、乳幼児のBCGの初回接種はこのまま存続させても、小学1年、中学1年における再接種がない場合はツ反応検査もなくなり、小学就学以降感染を受けたと考えられたときにツ反応を行い、ばらつきの少ない硬結径で判定すれば、感染の有無の判断が容易になると考えられる。

結 語

1. 専門職でも一般市民でもツ反応実施後についての相談例が多く、特に判定結果の解釈に困難さを感じていた。
2. ツ反応の判定結果の解釈が困難な原因として、再接種を含めてBCG接種が広く実施されていることと、

ツ反応の繰り返しによるブースター現象の影響が考えられた。

3. BCG再接種を廃止すること、およびツ反応の繰り返しをなくし、ブースター現象の影響を除外できれば、ツ反応による感染の有無の判断が容易になると考えられた。
4. ツ反応を硬結径により計測すれば陽性区分の複雑さが解消されるので、硬結径を発赤径と同様に計測し発赤径と併記し、解釈の際には硬結径を参考にするのがわが国の現状からは実際的であると考えられた。

本論文の要旨は、第76回日本結核病学会総会（2001年4月）で発表した。

文 献

- 1) 白石智佐子, 鈴木公典, 角南祐子, 他: 千葉「結核ダイヤル」110番の検討—電話などによる結核相談—. 日本公衆衛生雑誌. 1999; 46 (特別付録): 690.
- 2) 白石智佐子, 鈴木公典: 結核ダイヤル110番からみた結核事情. 保健婦の結核展望. 1999; 74: 9-12.
- 3) 鈴木公典, 角南祐子, 志村昭光: 電話などによる結核

- 相談事業のネットワーク化への検討—結核予防会千葉県支部の試みを全国各支部事業へ展開するために—。結核。2000; 75: 304.
- 4) Edwards PO, Edwards LB: Story of the tuberculin test. *Am Rev Tuberc.* 1959 (supplement).
 - 5) 猪狩英俊: 医療現場における二段階ツベルクリン反応の問題点, 感染診断の妥当性とサイトカイン診断への応用。結核。2001; 76: 211.
 - 6) 森 亨: ツベルクリン反応検査。小児内科。予防接種 Q & A。2000; 32: 1600-1603.
 - 7) 青木正和: わが国における結核感染の最近の様相。日本胸部臨床。1979; 38: 674-684.
 - 8) 森 亨: 「ツベルクリン反応検査」 JATA BOOKS No. 7, 結核予防会, 東京, 1995.
 - 9) 吉山 崇: BCG 接種の利益と BCG 接種により結核感染の判断が困難になる不利益の比較分析。結核。2002; 77: 11-22.
 - 10) 重藤えり子, 横崎恭之, 村上 功: 看護学生と病院職員における二段階ツベルクリン反応検査。結核。2000; 75: 27-31.
 - 11) American Thoracic Society: Treatment of tuberculosis and tuberculosis infection in adults and children. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994; 149: 1357-1374.
 - 12) Coldits GA, Brewer TF, Berkey CS, et al.: Efficacy of BCG Vaccine in the Prevention of Tuberculosis. *JAMA.* 1994; 271: 698-702.
 - 13) 青木正和, 和田雅子監修: 「結核感染予防ハンドブック」, 東京都衛生局医療福祉部結核感染症課編, 東京都政策報道室, 東京, 2001; 58.
 - 14) WHO: WHO Statement on BCG revaccination for the prevention of tuberculosis. *Bull WHO.* 1995; 73 (6): 805-810.
 - 15) 厚生省保健医療局結核感染症課監修: 21世紀に向けての結核対策(意見)。結核の統計2000。結核予防会, 東京, 2000. 44-50.
 - 16) 須知雅史, 森 亨: 日本国家結核対策合同評価。資料と展望。2001; 37: 65-72.
 - 17) 石川信克: わが国における BCG 再接種をどう考えるか。複十字。1999; 270: 2-4.
 - 18) 戸井田一郎: 世界における BCG 接種の状況。結核。2000; 75: 1-7.
 - 19) 徳地清六: 「新 BCG 接種の理論と実際」 JATA BOOKS No. 10, 結核予防会, 東京, 1998, 61-62.
 - 20) 早川輝美子, 鈴木公典, 角南祐子, 他: BCG 既接種者のツベルクリン反応硬結径の検討。日本公衆衛生雑誌。2001; 48 (特別付録): 793.
 - 21) 徳地清六, 森 亨: BCG 接種後のツベルクリン過敏性の推移と繰り返し反応の影響。結核。1983; 58: 395-400.

Original Article

PROBLEMS ABOUT TUBERCULIN SKIN TEST RAISED FROM
CONSULTATIONS AND COUNTERMEASURES—Influence to the Interpretation of Tuberculin Skin Test in Case of the Stoppage of BCG
Revaccination Abolition and the Introduction of Induration Measurement—¹Keiko NISHIO, ¹Kiminori SUZUKI, ¹Yuko SUNAMI, ¹Akimitsu SHIMURA,
²Hidetoshi IGARI, and ³Keiichi NAGAO

Abstract Since people have very limited access to informations on TB, Chiba Anti-TB Association started “Chiba Kekkaku Dial 110”, free TB consultation service through telephone, fax and e-mail, since October 1997. We received 1453 consultations during three years by September 2000. The most frequent consultations was about tuberculin skin test (TST) that amounted to 383, 26.4% of the all consultations.

We reviewed the consultations on TST to know why consultations on TST are so frequent and what are problems clients want to know. We categorized the consultations according to the professions of clients and three periods of TST, that is, before testing, during testing and reading, and post reading.

There were 178 (46.5%) consultations from health professionals, 134 (35.0%) from general citizens and the rest of them were from those unknown job. The health professionals were 94 physicians, 34 public health nurses, 23 school nurses, 19 nurses, 2 medical technicians, 2 radiographers and 4 others. Consultation after tuberculin reading was the most frequent: 93 out of 178 consultations from health professionals and 97 out of 134 from general citizens. Especially, difficulty in the interpretation of the reading result was common reason of the consultations in both health professionals (69/93) and general citizens (89/97).

They feel difficulties in TST result because of widely practiced BCG revaccination and booster phenomenon due to the

repetition of TST. Furthermore, TST reading results vary very much between readers especially in double redness (erythema), and it sometimes affects the diagnosis of tuberculosis infection.

Therefore, if repeated TST and BCG revaccination practices in children are abolished, most of those consultations might be solved. When induration measurement is used in TST according to the international standard, the complexity of the classifications of the result seems to be dissolved. Considering the current practices in Japan, we recommend that the size of TST induration should be measured and recorded as we measure and record erythema. And induration should be referred in interpretation when they diagnose TB infection with TST.

Key words: Tuberculin skin test, Reading the tuberculin skin test, Reading the induration of tuberculin skin test, Abolition of BCG revaccination

¹ Chiba Anti-Tuberculosis Association, ² Department of Respiriology, Graduate School of Medicine, Chiba University, ³Health Sciences Center, Chiba University

Correspondence to : Keiko Nishio, Chiba Anti-Tuberculosis Association, 1-1-20, Miyako-cho, Chuo-ku, Chiba 260-0001 Japan. (E-mail: inf-cent@cata.or.jp)