小児外科の歴史と共に**

Development of Pediatric Surgery in Japan (Mainly pediatric surgical works in Juntendo University and San-Iku-Kai Hospital)

駿 河 敬 次 郎*

KEIJIRO SURUGA, M. D.

わが国における小児外科の歴史,特に賛育会病院外科と順天堂大学小児外科の歩みについて述べた。

我国では,昭和28年頃より小児外科,特に新生児外科が行われるようになったが,初期の頃は早期診断が遅れ,術前の患児の状態も不良で手術による死亡率も高率であった。しかし,昭和41年,順天堂大学に小児外科が開設された頃より治療成績は急速に向上し,かつては手術成功率の極めて低い先天性食道閉鎖や腸閉鎖でも,今日では90%以上の手術成功例が得られるようになっている。

一方,わが国の小児外科の研究業績については,1965年頃より国際学会で発表されるようになり,既に今日まで国際的にも注目される多くの研究業績が報告されている。

順天堂大学小児外科における今日までの主要な研究業績は,新生児外科・肝胆道外科,特に胆道閉鎖と胆管拡張症,輸液,小児泌尿器外科,マイクロサージャリー,移植等であり,いずれも国際的にレベルの高い業績である。

このように過去約30年の間に急速に発展したわが国の小児外科は,今日解決しなければならない多くの問題が残されており,今後の小児外科の発展の為には,わが国の小児外科医の一段の努力が必要であると考えている。

索引用語: 小児外科, 順天堂大学, 賛育会病院

Key words: pediatric surgery, Juntendo University, San-Iku-Kai Hospital

私は昭和19年卒業し,東京大学第二外科に入局後,癌研外科に研修する機会が与えられたこともあって,消化器外科特に胃癌,および食道癌の根治手術に熱中していたのでありますが,昭和23年,東京大学外科大槻教授,ならびに福田教授にすすめられて,27才で賛育会病院外科部長として赴任することになったのです。賛育会は,大正7年

東京大学 YMCA の出身者により,東京の下町,現在の錦糸町駅の近くに設立され,もともとお産の病院であり,戦前は東洋一の出産数を持ち,戦後でも東京で1, 2を争う多くの出産数があり,そこで生後,緊急に手術を要する多くの疾患に遭遇し,小児外科,特に新生児の外科を始めなければならない事になりました。

当時わが国では,新生児外科を始めている人は誰もなく,私が新生児の外科を行うための唯一の手掛りは,米国ハーバード大学医学部付属ボストン小児病院ロバート・グロスの“Surgery of Infancy and Childhood”でありました。

* 順天堂大学医学部外科学教室・小児外科
Department of Pediatric Surgery, Juntendo
University School of Medicine

** 第236回順天堂医学会学術集会〔Mar. 26, 1986〕
(May 13, 1986受付)

新生児の手術を始めますと、本を読んでも理解することのできない数多くの困難な問題に遭遇しました。たとえば、生後間もない先天的に腸管の切れている腸閉鎖の手術については、閉鎖上部と下位の腸管の吻合を行うのですが、まず、直径2 cm以上に膨大し肥厚した閉塞部閉鎖上位腸管と、直径4 mmぐらいの紙のような薄い閉鎖下位腸管との吻合に、従来の成人の手術に使用されている持針器や、針・糸を使用して縫うことは至難^{むづか}の技でした。このような新生児の腸管の特殊な吻合のためには、心臓外科で用いられていた、当時メラ糸と呼ばれていたハリ付きの糸を使用することにより、辛うじて新生児の腸管の吻合ができる状態でありました。

さて吻合が終了しても、手術した後、新生児の腸管はなかなか正常に機能してくれません。今日ならば、そのような場合、経口的に食事を与えないで、長期間栄養輸液を行うことによって安全に患児を救うことができるのですが、当時は栄養輸液もなく、したがって、手術術式の面で、できるだけ速やかに腸管の機能を回復する工夫が行われねばなりませんでした。

閉塞部上部の膨大している腸管は、できるだけ多く取り、下位腸管もできるだけ正常に近い所まで切離して、腸管を吻合します。そうすると、どうしても残存腸管が短くなります。また、上位の空腸閉鎖の場合には、閉鎖部より上位の腸管を長く切除することはできません、したがって、上位閉塞腸管に対しては、ダブル吻合法を工夫しました。また、下位の腸閉鎖に対しては、虫垂瘻よりスプリントを挿入する術式を考案することになりました。

なお、この虫垂瘻を利用して、膨大した吻合部より上位腸管の減圧をはかる方法は、欧米諸国では、今日もなお利用されている所があります。また、このような手術術式を工夫する以外に、当時は今日のように、栄養輸液により長期間非経口的に栄養を与えることができないので、患児に対してできるだけ早く栄養を補給するという意味で、嘔吐しない程度に、また、胃腸管にあまり負担の

かからない程度に、経口的に食事をできるだけ早期より投与する、所謂「差額注入法」を編み出したのであります。

また、先天性横隔膜ヘルニアのように、開胸手術を必要とする病気でも、今日のように新生児に対する気管内麻酔も行われていなかった時代ですから、開腹後に横隔膜の欠損部を、局麻下に15分で縫合閉鎖するというような早業を行って、救命することのできた症例も経験しています。

こうして、わが国で誰も歩いていなかった新生児外科の道を歩み出したのですが、このような私にとって、当時最も力強い協力者は、同じ賛育会病院におられた小児科部長の馬場一雄君でありました。彼は、やはり日本で未熟児のケアを始めた草分けであり、彼による新生児期緊急手術を要する疾患の早期診断、そしてまた、術後の適正な管理、特に彼の工夫した保育器、あるいは、術後の栄養により、昭和28年には先天性腸閉鎖を救命することができました。

また、私が新生児外科を始めて間もなく、現在、順天堂大学麻酔科の里吉教授、あるいは、神戸大学の麻酔科の岩井教授も、賛育会病院で新生児外科の麻酔を担当されて、強力な協力者となり、それによって、1963年には新生児外科領域では、最も治療が難しいとされ、当時日本では、10人前後しか救命されていなかった先天性食道閉鎖症10例中9例救命することができましたし、また、その後間もなく、手術時体重4 kgのVSDの開心術にも成功例を得ることができたのです。

このような私の新生児外科の草分け時代の仕事は、昭和31年に日本外科学会で、日本での新生児外科に関する学術発表の第1号として仙台で採用され、更に昭和33年には、九州での日本外科学会総会での共同研究で、新生児外科として特別講演の中では、最も長い時間を与えられて学術発表を行うことができました。

しかし、九州での日本外科学会共同研究の発表後、当時の日本外科学会の第一人者が特別発言をされたのですが、その際「新生児の手術はあまり意味がない」とか、また、「新生児だけの特殊な手

術を考える必要はない」というような発言もあり、小児外科に情熱を傾けていた私は、外科学会の大先輩の発言に、いささかがっかりしました。

しかし、そのような状態が、当時の日本の小児外科に対する理解のレベルであり、私共にとっては、まず家族に対して、新生児の外科に関する説明が重要でありました。大部分の両親は、先天性の奇形を持って生まれた子供に対して、早く殺してほしい、手術してほしいという考えであり、なかなか手術を了承してくれませんでした。また、両親によっては、このような赤ちゃんを病院に放置したまま、去っていった場合もありました。

したがって、私共は新生児手術の成績向上に努めると共に、一方では、まず医師、特に産婦人科・小児科の先生方に対して、新生児外科に関する啓蒙運動を始めることになりました。

私自身も、日本全国の色々な会合に出て、新生児外科疾患の早期診断について講演を行いました。同時に、幸いなことに強力な協力者を得ることができました。

すなわち、当時日本大学第一外科の教授をしておられた若林先生が、欧米の小児外科の施設を見学されて帰国され、小児外科を始められました。また、関西では大阪大学の植田先生が、ヒルシュブルグ氏病の手術に情熱を燃やしておられ、また、東北大学では葛西先生が、乳児の輸液について熱心に研究を始めておられ、このような先生方の協力により、わが国でも小児外科疾患に対する関心が次第に強くなっていきました。

更に、私共は日本外科学会の指導的な立場にある先生方に対しても、理解を求めることの必要性を感じたのですが、幸い当時の、日本外科学会の指導的な立場におられた順天堂大学第一外科の福田教授を始め、東京大学木本教授、千葉大学の中山教授、九州大学の三宅教授、慶応大学の島田教授等、多くの外科学会の重要な方々の協力を得られるようになり、東京・大阪、更に九州で、小児外科の研究会が発足したのであります。

私はまた、小児外科について専門外の領域の先生方にも、理解を深めていただく必要性を感じま

して、小児外科の先進国である外国から、小児外科の専門家を日本に招聘することを考えました。

1961年に、当時日本国際治療談話会の会長をしおられた石橋先生等のご協力により、米国フィラデルフィア小児病院のKoop教授を日本に招待し、二人で日本の各地を猛烈な勢いで巡回講演をしたことが思い出されます。2週間のはげしい巡回講演で、元気なKoop教授もくたびれ果てて、日本を出る時には重い風邪にかかってダウン寸前で帰国しました。

その後、フィンランドのスラマー教授、英国よりリッカム教授、米国よりはスウェンソンキーススウェッター、クラフトワーシーの各教授、オーストラリアからはDr. フォワード、Dr. ステューブンス等が来日し、これらの人々は、わが国の小児外科医の仕事の面で多くの貢献をしたことは勿論ですが、小児外科以外の医師、および一般の人々に与える影響も大きかったのであります。

特に、1964年日本では、サリドマイド奇形児の事件により、フィンランドよりスラマー教授を招聘し、手術が行われたことは、日本の社会のいろいろな方面で、小児外科治療の重要性を理解していただくことができて、このスラマー教授の来日が、わが国最初の小児病院である国立小児病院の発足を、促進することにもなったと考えています。

昭和41年に私は、当時の順天堂大学理事長有山先生、医学部長懸田先生、院長福田先生よりの小児外科に対する深いご理解と、強力なご支援により、順天堂大学で小児外科を始めることができました。

順天堂大学での過去20年間の私の歩みは、草分け時代の私の苦労を思いすると、まさに自分の力を思う存分に発揮する機会を与えられました。順天堂大学での小児外科講座の発足に刺激され、国内では各地で小児病院が創設され、また小児外科講座、あるいは診療科が発足しました。順天堂大学でも、小児外科は当初10台のベット数が、今日では55前後のベット数にまで増床されるようになったのです。

このような輝かしい順天堂大学小児外科の発展

には、教室員諸兄の不断の努力、また、看護婦さん全員の心のこもったご協力がありましたが、同時に大学側のご協力がなくては成し遂げることのできなかったものであり、感謝の念にたえません。取扱ってきた患者数のみならず、治療の非常に困難な症例が順天堂大学で取扱われ、国外のみならず、東南アジア・米国・オーストラリア、更に、ヨーロッパからも患児が来院したことは特記すべきでありましょう。

このような順天堂大学での治療面の充実と共に、また、学術研究の面でも、いろいろな業績をあげることができました。国内でのいろいろな学会では勿論のことですが、1964年オランダのロッテルダムで、英国小児外科学会主催の国際小児外科学会が開催された際、胆道閉鎖に関する私の発表は、小児外科領域でわが国よりの国際学会での発表の第1号となり、その後、私自身、米国・英国・スウェーデン・フィンランド・西ドイツ・フランス・オランダ・ポルトガル・スペイン・イタリア・スイス・オーストリー・ポーランド・ソ連・チェコスロバキア・ハンガリー・ユーゴスラビア・ギリシャ・パキスタン・インド・インドネシア・タイ・香港・シンガポール・フィリピン。中南米では、コロンビア・コスタリカ・ブラジル・アルゼンチン・チリ。アフリカでは、ウガンダ・ザンビア等52カ国で、学術発表や手術の機会が与えられました。

小児外科における私個人の研究は、初期の頃は、新生児外科が主でありましたが、順天堂大学に来て間もなく、胆道閉鎖の治療に関する研究に情熱を注ぐようになりました。この分野は、小児外科の先進国である欧米でも治療成績が非常に悪く、不治の病として治療をあきらめている小児外科医も少なくなかったのです。一方、日本では胆道閉鎖は、欧米以上に数多く経験される疾患であり、小児外科の国際学会に出席する度に、この疾患の治療に関する研究の重要性を強く感ずるようになりました。

私自身は、この疾患の治療に対しては、胆道が閉塞された場合、胆汁は胸管リンパに逆流するとす

る、デュモントやアリカーン等の文献より胸管リンパ誘導術を始め、その後、長期生存例に肝門部に、Bile lake がみられることにより、東北大学葛西教授の肝門部肝腸吻合術に到達しました。したがって、初期の頃は胆道閉鎖の長期生存例は得られませんが、欧米の小児外科医と同様、手術成績は極めて不良でありました。そのために、肝門部肝腸吻合術に対して情熱を傾けて、教室をあげての研究をすることができたのです。

私共が、肝門部肝腸吻合術を始めた頃は、肝門部肝腸吻合術は上行感染で死亡する症例が少なくありませんでしたし、また、術後胆汁が長期に持続して、流出しない症例も数多くありました。したがって、教室員の中には、あるいはこの病気に対する治療は諦めた方が良いという気持ちもあったのではないかと思います。

しかし、私共の努力が実りまして、最近では術後上行感染で死亡する症例はありませんし、また、マイクロサージャリーを利用することにより、肝門部の100 μ 前後の細小な胆管と腸管との内瘻の形成も確実となり、長期に胆汁が流出するようになり、最近入局してくる教室員からみると、胆道閉鎖で術後胆汁の出るのは、当然だと考えるようなレベルにまで到達しているのです。

このような新生児外科、胆道閉鎖の研究の外に、教室には平井助教授を中心とした輸液の研究、また、宮野講師を中心とした小児泌尿器疾患・総胆管拡張症・膵管胆管合流異常、あるいは先天性巨大結腸症・ITP、またマイクロサージャリー、および移植の研究等も、国内・国外の小児外科医より注目されている研究領域でありましょう。

私の在任中の国際的イベントは、米国・カナダ、およびオーストラリアの小児外科医と協力して大平洋小児外科学会を創設し、第5回の学術集会を東京で皇太子殿下ご臨席のもとに開催することができたことです。

この学術集会は、勿論日本では小児外科の最初の国際学会であり、世界各国が日本の小児外科に対する理解を深め、この学会以後、日本の小児外科と、欧米の小児外科との交流は一段と強くなり、

日本の小児外科のレベルの向上に、大いに役立ったのではないかと思います。

また、1978年よりは、アフリカ ザンビアで小児外科の領域で技術協力を始めることができたのですが、子供の外科の治療が全く行われていなかったザンビアの地で、小児外科の治療が始められ、多くの子供が救われることになり、また、日本政府の援助により、ザンビア大学の付属小児病院が創設されたことは、遠いアフリカの地に、小児医療を通じて日本の医療を紹介することができ、また、ザンビアの人々は、われわれ日本人の気持も理解することができたのです。そのために、国を挙げて喜びと感謝の気持をわれわれにあらわしてくれました。そして、大学のご理解により、このプロジェクトのために、教室からも何人かの人が毎日忙しく診療をしておられる状態の中で、時間をさいてザンビアの地に指導に出かけ、また、ザンビアより多くの医師・看護婦・技術員が、順天堂大学の小児外科・小児科・放射線科・麻酔科・臨床病理を始め、いろいろの科で指導を受けています。

以上述べたように、順天堂大学小児外科はわが国で最も早く、創設された小児外科講座として国内的にも、国外的にも非常に多くの貴重な業績をあげることができました。

このように過ぐる20年の、恵まれた順天堂大学小児外科の歩みを振り返ると同時に、私は今後のわれわれ小児外科の歩みについてもう一度、考えざるを得ません。

ここに私の経験した患者の話をしたいと思います。

今から約10年前に、イタリアから私共の外科に送られてきた赤ちゃんのことです。その子供はイタリアのミラノの近い村で生まれました。その赤ちゃんは生まれつき黄疸が強く、肝臓から腸の方に胆汁を流し込む管がなく、胆道閉鎖でありました。肝臓から出る胆汁をなんとかして腸に流し込むようにするために、生まれて1カ月の時に、イタリアのジェノアの有名な子供の病院で手術を受けました。手術の結果は、肝臓から十二指腸に胆

汁を出す管がありませんで、治療の方法がないという結論でした。

その赤ちゃんのお父さんは、ミラノの郊外で大工さんをしていたのですが、結婚後、長い間子供がなくて、10年目にやっとできた子供だったので、普通のご両親だったらそこで失望して、赤ちゃんの治療を受けることを諦めたことでしょう。しかしこの両親は、赤ちゃんが死の宣告を受けたにもかかわらず、希望を捨てなかったのです。

生まれて3カ月の時に、黄疸の強い赤ちゃんを再びスイスのベルンの有名な子供の病院へ連れていきました。そこの外科でもう一度手術が受けられるように依頼したのです。

手術を依頼された医師も、当時の医学の最高水準でもとても治療は難しいということで断ったのですが、再三の両親の頼みにとうとう再手術を行いました。しかし、結果は、やはり第一回の手術と同じようで、手術によって肝臓にたまっている胆汁を腸に流し込むことは難しく、赤ちゃんの命も後1年以内と話さざるを得なかったのです。

普通の両親は、そこまでの状態になりますと治療は諦めてしまうのでありましょう。ところが、そのような2回も死の宣告を受けた赤ちゃんに対しても、両親は一所懸命看病を続けてきたのです。例えば胆汁が出なくても、なんとか肝臓の動きが少しでも悪くならないようにいろいろ食事を工夫し、また、胆汁が少しでも出るように、ありとあらゆる薬を使ったのであります。

ところがその赤ちゃんは、手術を受けた二つの病院で、生後1年以内で死亡すると宣告されたにもかかわらず2年生き、3年生き、とうとう4歳になってしまいました。もちろん黄疸はあり、便の中にも胆汁はあまり見られていませんでした。

そして生まれて4年たった時に、イタリアのミラノ郊外の村から多くの人々の善意の募金に支えられて、日本の私の所へやってきたのです。東京に着いた時の赤ちゃんは、やせて、黄疸が強く、肝臓が大きく膨れておりました。私共は胆道閉鎖の手術を既に数多くやっていましたが、それでも到底、手術によって赤ちゃんが確かに助かる見通

しはありませんでした。

いろいろの検査を行った結果、やはり手術による成功率は非常に少ないという結論に達しました。両親や両親に付き添ってきた人々は、手術を熱心に希望したのですけれども、その当時の医学のレベルでは、イタリアからはるばる日本にきた赤ちゃんには、手術が確実に成功する以外には、私共は到底手術に踏み切ることではできなかったのです。

しかし、両親の連日の熱心な希望によりまして、もう一度検査成績を検討し、4歳になって黄疸が強いにもかかわらず、肝臓の機能が比較的良く保たれているということで、わずかな希望を見い出して、とうとう三度目の手術を行いました。

ところが、開腹の結果幸いに、肝門部、すなわち肝臓の入口に小さい胆汁のたまっている管を見つけることができて、手術を無事終了し、手術後約3週間の入院でその子供は無事ミラノに帰ることができたのです。

現在その子供は16歳になり、つい最近、元気で暮しているという手紙が送られてきました。ここで私共が忘れてならないのは、そのように治らない病気と診断され、手術をしても助かる見込みがない重い病気を持って生まれてきた子供に対して、治療に対する希望を捨てることのない両親が、私共の周囲には沢山いるということです。イタリアから日本にきた両親は、どのように手術による危険が高くても、子供の病気の治療に対して最善の努力をすることを惜しかなかったのです。そしてその努力が、手術の成功に結びついたのであると考えられます。

しかし私共は、この様な難病の手術の成功例にも増して、数多くの不幸な子供を経験しております。

最近経験した子供のご両親よりの手紙をここにご紹介致します。

謹啓

数えてみると、一千日に満たない人生でした。

生まれて1カ月の検診で先天性胆道閉鎖症の疑いありと言われた娘、真亜子は、その短い生涯の半分を病院のベットで過ごすことになりました。

肝硬変の進んだ時点での手術はもはや手遅れだったのでしょう。無数の注射と、何キロもの投薬の甲斐もなく、ついに、7月21日午後6時25分、大事な大事な宝物だった真亜子は、私達の手の届かない処へ行ってしまうしました。

彼女は、小さな旅人でした。つかの間私達の手元に居てくれた彼女は、沢山の素敵な思い出を残して再び旅立って行きました。

真亜子は、普通の人の一生分を愛され、一生分頑張り抜きました。その間、惜しみなく彼女に注がれた先生方と看護婦さんの、愛情と努力に対し、私達夫婦は、言葉では到底表わし切れない感謝でいっぱいです。

また、同様に、生前彼女に示された皆様方のご好意に対しても、心よりお礼申し上げます。

真亜子は、ようやく苦しい闘病生活を終え、絶食の禁を解かれ、今はお友達と好きなだけおいしい水を飲み、お腹一杯ご馳走を食べていることでしょう。ご苦労さま。真亜ちゃんお疲れさまでした、ゆっくりお休み。そして私達の子供に生まれてくれて有難う。真亜子は本当に素晴らしい赤ちゃんでした。あんなに悪い状態で、今度の入院の前に2カ月も家に居て親孝行してくれた真亜ちゃん。最後に低くなっていく意識の中で、私達の呼びかけに、強く手を握って答えてくれた真亜ちゃん。弟の泰洋も大きくなって、真亜子のように、素晴らしい姉を持ったことを誇りに思うことでしょう。

もう一度ありがとう真亜ちゃん。

皆様方のお志に、心よりお礼申し上げます。
有難うございました。

昭和60年8月

○久 ○樹

真理

泰洋

娘が人生の半分を順天堂で過ごすことができました。したことを心から感謝しております。

本当に有難うございました。

敬具

私共は、小児外科医として、今お話ししましたように、この世で喜び、幸福を求めている多くの病

める子供のいること。そしてまた、治療に対して、どのように絶望的な立場に陥っても、望みを捨てることのない両親の熱意のあることを思います。

私共小児外科に従事している者は、そのような子供と両親に支えられまして、日夜研究に従事することにより、重い病気に対しても、何とか治る道はないかと努力し、そのような努力の積み重ねにより、今日、世界的にも優れたわが国の、小児外科の進歩が見られるようになったのだと思います。そして今後の小児外科の発展も、それによって期待できると考えなければならないでしょう。

前にもお話いたしましたように、小児外科が進歩するにつれて、いよいよ難しい問題が私共の周

囲にはたくさん出てくると思います。

そしてそのような難問に対しては、とても一律の解決はできないと考えております。一つ一つの症例に対して丁寧な検討が行われ、適切な判断で医療が行われるべきでありましょう。それは医学的な見地以外の、いろいろな見地からも適切な判断と、治療を行うべきであると考えております。

最後に、順天堂大学小児外科の創設以来今日迄、絶大にご理解とご支持をいただきました順天堂大学有山会頭、懸田顧問、そして東理事長を始め順天堂大学の総ての先生方、そしてまた、総ての職員の方に厚くお礼を申し上げまして、私の講演を終わらせていただきます。

抄 録

トランスフェリンとヒトリンパ球抗原 (HLA) : 自然流産、神経管欠損 ならびに自然淘汰

Transferrin and HLA : Spontaneous abortion, neural tube defects, and natural selection. L. R. Weitkamp and B. Z. Schacter : Dept. of Psychiatry, Div. of Genetics, Univ. of Rochester Sch. of Med. a. Dent. Rochester, N. Y., U. S. A., New Engl. J. Med. 313 : 15, 925~932, 1985

ヒトの胎芽の大部分は、種々の遺伝的、分化的、環境的要因によって流産してしまうと考えられている。出生児の発達異常の中で最も多いものの1つは、脊髄髄膜瘤・無脳児などの神経管欠損である。これらの患児を生んだ夫婦には、自然流産の頻度が高い。種々の動物で流産の要因になる遺伝子がわかり、ヒトでは、主要な組織適合性の調節因子である HLA が局在する染色体 6 にあることがわかっている。ある種の神経管欠損児を生んだり、既往に習慣性流産のある夫婦では、HLA-A が局在する場所の対立遺伝子が多く関与している。

トランスフェリン (Tr) は、鉄と亜鉛を結合する蛋白で、その構造は決まった場所にある対立遺伝子で決定されるが、白人では C_1 、 C_2 、 C_3 が最も頻度の高い対立遺伝子である。マウス、ブタ、ウマなどを含め多くの動物では、この Tr 遺伝子が妊娠、流産に関係がある。また、Tr は免疫調節、細胞の発育、増殖にも関係している。

妊娠初期に流産を 1 回以上した夫婦 104 組、神経管欠損児を生んだ夫婦 110 組、対照の夫婦 887 組とその子 1,895 名について、Tr と HLA の遺伝子について研究した。その結果、白人の 9~10% に存在する Tr C_3 遺伝子が、反復自然流産に関連があること ($P=0.001$) と、母体の Tr 遺伝子型によって、通常の Tr 遺伝子である C_1 、 C_2 、 C_3 が、ヘテロ接合性の父親から正常児へ伝達される比率が影響をうけること ($P<0.002$) がわかった。

母体の遺伝子型によって父親の遺伝子伝達が影響を受けるというのは、ヒトの生殖過程における自然淘汰の機序では通常みられない 1 つの現象である。このことは、Tr が HLA とともに生殖現象における重要な遺伝子の第 2 のマーカーであることを示し、母体の染色体 3 にある遺伝子の産物が、染色体 6 遺伝子により決定される胎児細胞表面構造に作用し、発育障害を生ずるのではないかという仮説がなりたつ。(産婦人科 多和田哲雄抄)