最近 7 年間に於ける型不適合妊娠による Rh₀(D) 陰性婦人の 抗 Rh₀(D) 抗体の産生と児の予後

小野 雅彦 井澤 秀明 西澤 隆司 五十嵐正雄

群馬大学医学部産婦人科学教室 (主任: 五十嵐正雄教授)

中島たみ子 小暮 正久 古川 研

群馬大学医学部法医学教室 (主任: 古川 研教授)

(昭和62年 2 月27日受付)

ANTI-Rh₀(D) ANTIBODY PRODUCTION IN JAPANESE Rh₀(D) NEGATIVE WOMEN BY Rh INCOMPATIBILITY BETWEEN MOTHER AND FETUS, AND PROGNOSIS OF THE INFANTS IN RECENT 7 YEARS

Masahiko Ono, Hideaki Izawa, Ryuji Nishizawa and Masao Igarashi

Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine, Gunma University, Maebashi

(Director: Prof. Masao Igarashi)

Tamiko Nakajima, Masahisa Kogure and Ken Furukawa

Department of Legal Medicine, School of Medicine, Gunma University, Maebashi

(Director: Prof. Ken Furukawa)

The series was collected in 1978–1984 from 20 hospitals in Gunma prefecture where all pregnant women were Rh-typed and blood samples were checked for antibodies by this laboratory.

The total number of Rh₀(D) negative pregnant women was 499 and of these, 28 had developed antibodies. Three of these 28 patients had received blood transfusion. Six of the antibody containing patients were first immunized during the period of observation. Four of these 6 produced the antibody in the course of a first pregnancy and 2 in second pregnancy. The antibody titers increased after 20th gestational week, especially after 30th through 40th week in most of patients.

Three out of 7 infants, whose mothers' antibody titers increased no more than 32 folds by papain treated red cells received phototherapy. In the cases of antibody titers more than 32 folds, 20 out of 26 babies received exchange blood transfusion. The mature infants were all alive healthily.

There were four Rh₀(D)-negative women who repeated intrauterine fetal death or newborn death by hemolytic disease of the fetuses.

IgG anti-D was used in only 3 cases in order to prevent production of anti-Rh₀(D) antibody. Amniocentesis was executed in 9 cases.

緒 言

Rh 陰性の母親が Rh 陽性の児を妊娠した場合、抗 Rh 抗体を産生するのはその一部で、外国でのこれまでの報告^{1)~3)}では3.5%ないし5%である。本邦では、井沢らの報告⁴⁾によると群馬県内での昭和48年から昭和52年までの5年間では、Rh₀(D) 陰性妊婦の4.6%に抗体産生が認められ、輸血歴のある3名を除くと3.9%である。また、抗体産生がみられた婦人の中で初回妊娠で抗 Rh₀(D) 抗体の

産生をみたのは、外国の報告^{1)~3)}では0.1~8%となっている。本邦では、桜庭ら⁵⁾が北海道、大阪、広島、福岡の結果を総合して、Rh₀(D) 陰性婦人の正常妊娠分娩による感作成立率は初回妊娠2.9%、2回目12.3%、3回目21.4%で、感作成立者の70%は2回目の妊娠までに感作成立に至っていると報告している。井沢らの報告⁴⁾では輸血歴のない17例を対象とした場合、少なくとも3例(17.6%)は確実に初回妊娠で抗体産生が証明され、数は少

ないが、本邦では初回妊娠で感作が成立する症例がこれまでの外国の報告や我が国で推測されている程は少なくないと推定している。

Rh₀(D) 不適合妊娠において、抗 D 免疫グロブリン (抗 D IgG) を分娩後に使用することが一般的になって以来 (昭和47年11月健康保険適応となる)、Rh₀(D)不適合妊娠における母体感作に対する効果が気になるところである。今回我々は、前回の調査⁴⁾後の抗体産生率、抗体産生の誘因、Rh₀(D) 陰性妊婦の管理状況及び母体血中抗体価による新生児の予後等について追跡調査を行なったので報告する。

対象ならびに方法

1) 調査対象

昭和53年から昭和59年までの7年間に、群馬大学医学部法医学教室に血液型不適合妊娠による血清学的検査を依頼した群馬県内の病医院に調査票を送り、

(a) 年間の分娩数。

(b) 全妊婦の Rh₀(D) 型の検査を施行している。

(c) 総ての Rh₀(D) 陰性妊婦の血清学的検査を当教室に依頼している。

等を確認し得た国立3、公立10、私立7の計20の病医院を調査の対象とした。

2) 血清学的検査

前報⁴⁾と同様に夫婦の赤血球の血液型は、初めに ABO 式血液型と Rh₀(D) 因子とを検査し、必要に応じて、さらに詳細な型検査を実施した。夫婦間に ABO 式血液型不適合が存在する場合には、交差試験の障害となる抗 A (α) または抗 B (β) を対応する分泌型の唾液で吸収した。妻血清中の夫血球に対する不規則抗体の検査は食塩水法、パパイン処理血球法、及び抗グロブリン試験で行った。抗体の同定には血液型既知の教室員の血球及び市販のパネル血球を用いた。Rh 血液型抗体が検出された症例については、夫婦の Rh 式血液型5因子を検査し、各因子間の不適合を抗体同定の参考にした。抗 Rh₀(D) 抗体価の測定、分娩直後に児の血液が送られてきたものについての直接クームス試験等も前回同様に行った。

成 績

1) Rh₀(D) 陰性妊婦数及び抗 Rh₀(D) 抗体の産生率

昭和53年から昭和59年までの7年間に於ける全国の出生児総数は10,971,432名で、このうち群馬県内での出生児数は182,845名であり、全国の約1.67%である。

今回の調査対象となった20の国公私立病医院での7年間の出生児総数は77,304名であり、県内全出生児数の42.3%に当たる (表1)。

この間の検査例の Rh₀(D) 陰性妊婦は計499名で、妊婦に於ける頻度は0.65%であった。調査期間中に2回以上妊娠した場合には Rh₀(D) 陰性妊婦数の重複を避けるため、最初の検査年度にのみ記載した。血清中に抗 Rh₀(D) 抗体が検出されたのは28名(5.6%)で、このうち2名には抗 CD(G) 抗体も産生されていた⁶⁾。この28名から輸血歴のある3名を除くと25名(5.0%)となる。

2) 妊娠回数と抗 Rh₀(D) 抗体出現時期

輸血歴のある者と初回の妊娠から検査していない者とを除くと、抗体産生の時期を明らかにし得た者は6名で、初回の妊娠で抗体が検出された者4名(14.3%)、2回目の妊娠2名であった(表2)。

3) 症例

表1 群馬県下の出生児数に対する調査病医院の出生児数、Rh₀(D)陰性妊婦の数及び抗体産生例数

年 (昭和)	出 生 児 数		母 親	
	群馬県下	調査件数(%)	Rh ₀ (D)陰性(%)	抗体産生(%)
53	28,394	11,435(40.3)	106(0.93)	4 (3.8)
54	27,601	11,358(41.2)	74(0.65)	2 (2.7)
55	26,147	11,521(44.1)	87(0.75)	9(10.3)
56	25,381	11,458(45.1)	78(0.68)	4 (5.1)
57	25,077	11,617(46.3)	70(0.60)	6 (8.6)
58	25,831	10,135(39.2)	46(0.45)	3 (6.5)
59	24,414	9,780(40.1)	38(0.39)	0 (0)
計	182,845	77,304(42.3)	499(0.65)	28 (5.6)

表2 抗 Rh₀(D)抗体が出現した妊婦の妊娠回数

	初妊娠	経 産 婦		不 詳*	計
		1 回	2 回		
例 数	4	2	0	22	28

*輸血の既往歴のある者はこの中に含めた

妊娠期間中に抗 Rh₀(D) 抗体の検出された28名について妊娠内容、妊娠経過中の抗 Rh₀(D) 抗体価の最高値、抗 DIgG 使用の有無、臍帯血ビリルビン値、児の予後等を表 3 にまとめた。

症例 1, 2, 3 及び 4 は初回の妊娠で抗体を産生した例で、症例 1 と 2 は正常分娩で、症例 4 は帝王切開で生児を得ており、児は高ビリルビン血症あるいは貧血のため光線療法や交換輸血を受け

表 3 抗 Rh₀(D) 抗体の産生をみた症例

症例 No.	血液型			妊娠回数(回)	妊娠終了内容	性	生下時体重(グラム)	抗体価(倍)	抗 DIgG 投与の有無	臍帯血ビリルビン値(mg/dl)	児の治療法	児の予後とその他
	ABO	MN	Rh									
1	B	MN	ccdde	1	妊娠中毒症 胎内死亡(IX)	♂	1,115	256	—			
2	A	MN	ccdde	1	N.D	♂	2,810	8	+	4.4	P.T	G.S
				2	N.D	♀	2,980	2,048	+			
3	AB	MN	ccdde	1	妊娠中毒症 胎児仮死 C.S	♂	1,270	128	—	1.7	B.E	G.S
				2	胎児仮死 C.S	♀	2,970	32	—	5.4	B.E	G.S
4	O	MN	ccddEe	1	N.D	♂	2,690	1,024	—	4.8	B.E	G.S
				2	Sp.Ab				—			
				3	N.D	♀	2,870	2,048	—			
5	O	MN	ccddEe	1	N.D	♀	2,645	512	—		N.T	G.S(母体輸血歴あり)
6	O	M	ccdde	1	N.D	♂	2,830	0	+	2.6	N.T	G.S
				2	N.D	♂	2,970	8	+		P.T	G.S
7	A	MN	ccdde	1	N.D	♀	3,450	0	+		N.T	G.S
				2	N.D	♂	3,095	128	—	3.4	B.E	G.S
8	B	M	ccddEe	1	妊娠中毒症 V.D	♂	3,000	0	+		P.T	G.S
				2	D&C				—			
				3	V.D	♀	3,585	4,096	—		B.E	G.S
9	O	M	ccddEe	1	D&C(IV)				—			
				2	N.D	♂	2,800	128	—	6.5	B.E	G.S
10	B	MN	ccdde	1	D&C(IV)				—			
				2	N.D	♀	3,055	8	—		N.T	G.S
11	A	N	ccddEe	1	D&C(III)				—			
				2	早産(IX)	♀	3,020	2,048	—	3.85	B.E	G.S
				3	N.D	♀	3,390	2,048	—	7.5	B.E	G.S
12	B	M	ccddEe	1	N.D	♂	3,145		—		P.T	G.S(母体が Rh ₀ (D)陽性と誤判定された)
				2	N.D	♀	3,525	128	—		B.E	G.S
13	B	M	ccdde	1	Sp. Ab(III)				—			
				2	妊娠中毒症 N.D	♂	2,400		—			生後 3 日目核黄疸にて死亡
				3	早産(VIII)	♀	1,430	96	—	5.7	B.E	生後 18 日目重症心奇形、核黄疸にて死亡
				4	Sp.Ab(III)				—			
				5	早産(IX)	♂	2,150	128	—	3.0	B.E	G.S
14	A	MN	ccddEe	1	N.D	♂	3,650		—			G.S
				2	N.D	♀	3,200		—			G.S
				3	N.D	♂	3,500		—			生後 3 日目核黄疸にて死亡
				4	妊娠中毒症 N.D	♂	3,380	256	—		B.E	G.S
				5	妊娠中毒症 N.D	♂	3,150	64	—	4.5	P.T	G.S
15	A	N	ccddEE	1	C.S	♀	2,750		—		N.T	G.S(母体輸血歴あり)
				2	N.D	♂	3,320		—		N.T	G.S
				3	Sp.Ab(II)				—			
				4	Sp.Ab(II)				—			
				5	N.D	♂	2,880		—			
				6	胎児仮死 C.S	♀	2,960	512	—	5.3	B.E	G.S

N.D : Normal delivery	Sp.Ab: Spontaneous abortion	P.T : Photo therapy
V.D : Vacuum delivery	D&C : Dilatation and cure ttage	B.E : Blood exchange
C.S : Cesarean section	()内は妊娠月数	G.S : Good salvage

められず分娩後抗 D IgG が投与されたが、2 回目の妊娠中に抗体が検出されている。いずれも第 1 児は無治療で退院しているが、第 2 児は高ビリル

ビン血症のため光線療法や交換輸血を受け軽快している。

症例8は初回の妊娠では抗体産生が認められず、分娩後抗D IgGを投与されたが、2回目の妊娠では人工中絶を受け、その時は抗D IgGは投与されなかった。3回目の妊娠中に抗体が検出され、抗体価は4,096倍にまで上昇し、児は高ビリルビン血症のため交換輸血を受け軽快している。

症例9、10及び11は初回妊娠で人工中絶を受けたが、その時は抗D IgGを投与されず、2回目の妊娠中に抗体が検出されている。分娩後、児は3名のうち2名が交換輸血を受け、1名は無治療で退院している。

症例12は17歳の時、交通事故で輸血を受けているが、初回妊娠時、Rh₀(D)陽性と誤って判定されたため、母体血中抗体価検査は施行されず分娩後の抗D IgGも投与されていない。児は光線療法を受け軽快している。2回目の妊娠ではRh型の検査を受けず、分娩後児の重症黄疸のため再検査を施行し、Rh₀(D)陰性であることが判明した。抗体価は分娩後で128倍であり、児は交換輸血を受け軽快している。

症例13は初回妊娠3カ月で自然流産し、2回目の妊娠で出産したが、先是生後3日目に重症黄疸で死亡している。第2児も生後18日目に重症黄疸と重症心奇形により死亡しているが、第3児は高

ビリルビン血症になったものの交換輸血で軽快している。

症例14と15は初回妊娠、2回目の妊娠でいずれも生児を得、児は無治療で退院しているが、第3児は生後核黄疸によると思われる死亡をしている。しかし、その後いずれも1児以上の生児を得、児は光線療法あるいは交換輸血を受け軽快している。症例16は初回妊娠で人工中絶を受け、2回目の妊娠中に抗体価の上昇が256倍まで認められ、児は生後交換輸血を受け軽快している。3回目の妊娠では、妊娠8週の時点で抗体価が256倍まで認められたため、血漿交換を施行し、抗体価を最高512倍以下に保ちながら分娩にまで至った。児は生後交換輸血を受け軽快している。

4) 妊娠経過による血中抗体価の変動

妊娠経過中の抗体価を3回以上検査した者を対象として、抗体価の変動を初妊婦(輸血後も含む)を図1に、初回分娩時抗D IgGを投与された経産婦を図2に、また抗D IgG投与を受けていない経妊婦あるいは経産婦を図3に示した。抗体価の変動は妊娠前半に少なく、妊娠後半に急激な上昇をみた症例が多かった。また、妊娠前期から抗体価の高値を示す例、あるいは抗体価の著明な上昇をみた例は経妊婦または経産婦に目立った。初回分娩後、抗D IgGを投与されたにもかかわらず、2回目の妊娠中に抗体の産生が認められた2例の抗

図1 初妊婦(輸血後も含む)の妊娠週数と血中抗体価の変動

図2 初回分娩時抗D・IgG投与された経妊婦の妊娠週数と血中抗体価の変動

図3 経妊婦及び経産婦の妊娠週数と血中抗体価の変動

体価の変動をみると、1例では妊娠後期に初めて抗体産生がみられるといういわゆる初回妊娠中における初感作パターンをとり、他の1例では妊娠前期から既に16倍の抗体価を示し、妊娠後半に抗体価の上昇をみるといういわゆる経産婦パターンをとっていた。

5) 児の予後

表3に示した28名の産婦のうち、妊娠経過中に抗Rh₀(D)抗体価の測定が行われて出産した児の数は33名である。抗Rh₀(D)抗体価の上昇を認めなかった者2例は総て無治療であるが、抗体価が8倍の者4例では2例が無治療で軽快しており、

2例は光線療法を受け軽快している(図4)。抗体価が32倍以上に上昇した26例では無治療4例、光線療法例2例、交換輸血を受けた児は20例となり、各抗体価別に治療法をみても、32倍、64倍ではほぼ半数の児が、また、128倍以上の例ではおよそ90%の児が交換輸血を受けて軽快している。児が死亡したのは2例で、1例は妊娠9カ月に妊娠中毒症によると思われる胎内死亡、1例は子宮内胎児輸血後の胎内死亡であり、胎児水腫を思わせる所見を呈した唯一の例であった。

今回調査した症例の中には、高ビリルビン血症による胎内死亡や核黄疸による児の死亡を既往歴

図4 母体血中の最高抗体価と児の治療

図5 母体最高血中抗体価と児の臍帯血総ビリルビン値との相関

にもつ者は4例あった。

図5は母体最高血中抗体価と児の臍帯血総ビリルビン値との相関をみたグラフである。抗体価が高い程、ビリルビン値も高くなる傾向がうかがえるが、抗体価が低くても高ビリルビン値を示す症例もあり、児の出生後の管理には充分注意を要する。児の管理ということでは、抗Rh₀(D)抗体価の上昇がみられ、光線療法ないし交換輸血を受けた児について、臍帯血中ないし末梢血中ビリルビン濃度と治療開始の適応に関して考察してみると、治療を受けた児21例中18例が、村田による光

線療法ないし交換輸血の基準⁷⁾に適應しており、産婦人科医あるいは小児科医により、適正な管理を受けていたことがうかがえる。

6) 羊水検査について

今回調査した症例のうち、羊水穿刺が施行された妊婦は10例である。羊水穿刺施行開始の妊娠週数及び抗Rh₀(D)抗体価はそれぞれ、23週から25週、8倍から2,048倍であった。7例はLileyのprediction zone⁸⁾において、zone 3であり、2例はzone 2Bまで上昇し、1例は不明である。zone 3にあった7例についてみると、5例の児が交換輸

血を受けて軽快し、1例は無治療、1例は不明である。羊水穿刺施行から分娩までの期間は一定していないが、Lileyのprediction zoneと胎児の予測Hb値(臍帯血Hb値)との一致率をみると、6例中4例が一致し、2例の誤差もわずかなものであった。

考 察

Rh₀(D)陰性の頻度は、白人では15%前後であるが、本邦では凡そ0.52%とされている。本邦ではRh₀(D)陰性の婦人がRh₀(D)陽性児を妊娠する確率は92.80%と推定されている⁹⁾が、抗体産生率はそれ程高くはなく、前回の井沢の調査⁵⁾では3.9%である。今回の調査でも5.0%で諸外国の報告²⁾³⁾と余り差がない。また、初回妊娠で抗Rh₀(D)抗体の産生をみたのは今回の調査では25例中4例で16%であり、前回の井沢の調査⁵⁾の輸血歴のない17例中3例(17.6%)とほぼ一致していた。

Rh抗原は血球以外には存在せず、Rh陰性婦人が妊娠で感作されるのは、主として胎児のRh₀(D)陽性血球が、分娩時に胎盤から母体血流中に流入するためであろうと説明されており、このため2回目の妊娠以降に抗体産生がみられることが多いとされる。しかし、我々の二度の調査では、初回妊娠中に母体が感作されたと考えられる症例が、これまでの外国の報告¹⁾³⁾や、我が国で推測されている程少なくはないと推定され、今後国内各地における抗Rh₀(D)抗体産生率に関する調査が望まれる。

母血清中の抗Rh₀(D)抗体価と児の予後との関係を見てみると、最高値はパパイン処理血球法で4,096倍であり、この症例の児は生後交換輸血を受け軽快している。抗体価が32倍以上になると重症黄疸が発症し易く、生後交換輸血を受ける頻度は50%以上であり、このような症例は小児科医の管理の受けられる施設での分娩が望ましいといえる。妊娠中の抗体価の推移は、初回妊娠例では抗体産生が、抗体所有者では抗体の上昇が妊娠後期に認められることが多いといわれているが、我々の調査でも同様の結果を得た。分娩後も定期的に抗体価を測定していた症例は1例もなかった。

羊水穿刺は母血清中の抗体価が8倍ないし32倍

に上昇した場合、妊娠中期から施行し、羊水中の ΔOD_{450} 、抗D抗体価、ビリルビン値などを測定し、胎児の重症度をより正確に評価することができるとされているが、今回の調査で施行されていた症例は全体の約1/3であり、そのほとんどが大学病院でなされたもので、一般病院では未だ一般化していないようである。羊水穿刺による胎児の評価は今回の調査でも有用と思われたが、生後児が交換輸血を受けるか否かの指標とはなっていない。胎児の評価法の一つとして超音波断層法があるが、これは各病医院にはほぼ普及しており、胎児水腫を示した症例は、子宮内胎児輸血を要した一例のみであり、母血清抗体価高値例が多い割には重症例は少なかった。Rh不適合妊娠婦人の抗体産生の予防として抗D IgGは有効率が99%以上といわれている^{10)~12)}が、一般に使用されるようになって10数年がたち、今回の調査では抗体産生率の低下が予測されていたが、結果的には低下は認められなかった。この原因は、抗D IgGを抗体産生の予防として実際使用された例が抗体の上昇を認めた28例中わずか3例であり、抗D IgGの予防効果の有効性からみてその他25例のほとんどの症例では抗D IgGが使用されていないことによると思われる。従って抗体産生の認められない症例では、分娩後できるだけ早期に抗D IgGの投与を施行せねばならない。分娩以外に母体感作の誘因となるものとして自然流産、人工流産があり、近年ではこれらの処置後にも抗D IgGを使用した方が良いという意見が多いが、今回の調査でもこれらが感作の誘因となったと思われる症例が6例(表3の症例8, 9, 10, 11, 16及び25)もあり、特に人工妊娠中絶後の場合は重症感作例が多く、抗D IgGの使用が是非必要である。そのためにはRh型を予め検査し、知っておく必要がある。また、Rh型の誤判定も実際にあり、白川¹¹⁾が提唱しているように、婦人が妊娠しているとわかった時点ですぐにRh型の検査を毎回施行するのは、Rh陰性婦人の感作を予防し、Rh陽性婦人と同様に何人もの健児を得てもらうためには是非とも必要であろう。

結 語

群馬県内の20の病医院を対象に最近7年間のRh不適合妊娠の発生率、陰性妊婦の抗体産生率、及び管理の実態等について調査し、前回のものと比較した。

1) 輸血歴のない25名のうち初回妊娠で抗体が検出されたものは4名(14.3%)であり、従来の報告よりも高率であった。

2) 母体血中最高抗体価が32倍以上の症例では、児の出生後77%に交換輸血が施行され、128倍以上の症例では90%に施行されていた。

3) Rh₀(D) 陰性妊婦のうち抗体産生例に対して、児の重症度をより正確に知るために施行する羊水穿刺法は、まだ一般的な検査法とはなっていない。

4) Rh₀(D) 抗体産生例は、Rh型検査をルーチンに施行せず、妊娠終了時に抗D IgGを投与されず感作されたものがほとんどであった。

文 献

- 1) van Loghem, J.J.: Communication presented the IVth International Congress of Blood Transfusion, Lisbon, July, 1951.
- 2) Hartmann, O. and Brendemoen, O.J.: Incidence of Rh antibody formation in first pregnancies. *Acta Paediatrica*, 42: 20-23, 1953.
- 3) Nevalinna, H.R. and Vainio, T.: An attempt to calculate the probability of Rh immuniza-

tion during pregnancy, *Proc. 8th Congr. int Soc. Blood Transfusion*, Tokyo, 1960: 291-282, 1962.

- 4) 井澤秀明, 西澤隆司, 五十嵐正雄, 古川 研: Rh式血液型不適合妊娠によるRh₀(D)一型婦人の抗Rh₀(D)抗体の産生率と児の予後. *日産婦誌*, 33: 201-206, 1981.
- 5) 桜庭 衡, 伊藤碩候, 藤田平治郎, 河辺敬三, 金岡 毅, 白川光一: 本邦のD不適合新生児溶血性疾患の発生頻度と母体感作成立機序とに関する研究. *日産婦誌*, 20: 1028, 1968.
- 6) 西澤隆司, 中島たみ子, 古川 研: Rh式血液型不適合妊娠によって産生された抗CD(G)抗体の2症例. *日本輸血学会雑誌*, 28(4): 345-351, 1982.
- 7) 村田文也: 新生児に対する交換輸血. *産婦人科・新生児血液*, 8(2): 135-143, 1984.
- 8) Liley, A.W.: Liquor amni analysis in the management of pregnancy complicated by rhesus sensitization. *Amer. J. Obstet. Gynec.*, 82: 1359-1370, 1961.
- 9) 白川光一: 近年の血液型不適合妊娠の管理法一とくに本邦の実情に鑑みて一. *日産婦誌*, 36: 1969-1974, 1984.
- 10) Woodrow, J.C.: Effectiveness of Rh prophylaxis. *Haematologia*, 8: 281-290, 1974.
- 11) Kjellman, H.: Prophylaxis of Rho-immunization with Immunoglobulin Anti-D, 250μg. *Särtryck ur Opuscula Medica*, 18: 161-166, 1973.
- 12) 西沢 啓, 小西郁生, 高橋良樹, 橋 洋一, 浮田昌彦, 中堀 等: 抗D ヒト免疫グロブリンの効果について. *倉敷中央病院年報*, 49(2): 000, 1980.