

症 例

妊娠中毒症における循環制御

岡 憲史* 西村 匡司*** 福光 一夫***
日 月 裕*** 岡田 俊樹* 裕野 哲*
久 靖男** 竹村 喬**

要 旨

帝王切開時に見られた高血圧に対して静注用ニトログリセリン(TNG)で治療した11例の経過を報告し、妊娠中毒症における循環制御について考察した。TNGの投与は1回量0.25 mgの間歇的静注にて行った。特に7例の重症妊娠中毒症の症例では、気管内挿管の直前にもTNGを投与して血圧の異常上昇を予防した。児娩出後は子宮収縮剤としてオキントシンを持続静注した。以上の管理方法で母体の血圧はほぼ十分に調節できた。新生児においてもTNGによると考えられる副作用は認められなかった。TNGとオキントシンは妊娠中毒症における循環制御の面で有用である。ただしTNGの母体と児に対する作用のより詳細な検討は今後の課題である。

はじめに

重症妊娠中毒症で高血圧(以下「中毒症性高血圧」)を呈する妊婦は胎盤早期剝離や胎児仮死などにより緊急の帝王切開(以下「帝切」)を要することが高頻度である¹⁾。そのさいの麻酔法としては全身麻酔の選択を余儀なくされることが多いが、気管内挿管直後と児娩出直後の2つの時点で中毒症性高血圧は更に増悪する危険性が高い。その結果、母体に対しても重篤な事態を引き起こす恐れがある¹⁻³⁾。筆者らはこのような帝切の術中管理

においては血管拡張剤として静注用ニトログリセリン(以下「TNG」)、子宮収縮剤としてオキントシンを用いて来た。本稿ではそれらの症例における術中の母体の血圧変動、新生児の経過および転帰をretrospectiveに調査して、両薬剤の有用性について考察する。さらに中毒症性高血圧患者の循環制御における問題について検討を加えたい。

対象および方法

1. 症例の背景

昭和54年10月末の診療開始以来、昭和58年11月までの約2年間に大阪府立母子保健総合医療センターにて施行された帝切370例中、全身麻酔で管理し、母体の高血圧治療の目的でTNGの静注を行った11例を対象とした。表1に11例の母体の背景と帝切に至るまでの経過の概略を示す。いずれも胎児心拍監視装置上にて遅発性徐脈(late deceleration)等、重症の胎児仮死が認められ緊急帝切となった例である。ここでは妊娠中毒症の重症度によってこの11例を2群に分けた。

① 軽症群(症例1~症例4)

この4例は妊娠中毒症については軽症もしくは無しとみなされていた。

② 重症群(症例5~症例11)

この7例は術前に日本産科婦人科学会の診断基準による「妊娠中毒症重症型」の診断がなされていた。

2. 術中管理法

1) 麻酔法

手術室入室後、硫酸アトロピン0.25 mg、塩化

大阪府立母子保健総合医療センター

* 麻酔科

** 産科

*** 大阪大学医学部集中治療部

表 1. 11例の帝切に至るまでの背景

症例番号	年齢	身長	体重	妊娠期間	妊娠中毒症	その他の産科的合併症	降圧剤	手術室入室時の血圧	
1	33	163.5cm	74kg	36週2日	軽症	前期破水	(-)	156/100 mmHg	軽症群
2	34	162cm	53kg	31週1日	(-)	前期破水 胎盤早期剝離	(-)	156/84 mmHg	
3	36	141cm	52kg	32週0日	(-)	骨盤位	(-)	140/64 mmHg	
4	26	153cm	68kg	39週6日	軽症	胎盤早期剝離	(-)	146/84 mmHg	
5	27	156cm	76kg	32週5日	重症		ヒドララジン 120mg/日 トリクロルメチアジド 4mg/日	194/114 mmHg	重症群
6	30	156cm	66kg	37週5日	重症		ヒドララジン 90mg/日 フロセミド 40mg/日	200/96 mmHg	
7	35	152cm	58kg	35週1日	重症	胎盤早期剝離	ニフェジピン 10mg×1	195/124 mmHg	
8	24	155cm	57kg	31週0日	重症	胎盤早期剝離	ヒドララジン 80mg/日 ニフェジピン 10mg×1	196/110 mmHg	
9*	27	155cm	63kg	29週0日	重症		ヒドララジン 20mg静注 ニフェジピン 10mg×1	170/100 mmHg	
10	32	169cm	63kg	30週6日	重症		ヒドララジン 80mg/日	196/120 mmHg	
11*	34	151cm	61kg	29週6日	重症	低置胎盤 胎盤早期剝離	(-)	196/110 mmHg	

* 症例9と症例11は当日まで産科受診歴なし

アルクロニウム 2 mgを静注し、その2、3分後にサイアミラルール200 mg、サクシニルコリン100 mgの静注によって麻酔を導入し筋弛緩を得て気管内挿管を行った。その後は、4：2の笑気と酸素で用手人工呼吸を行い、必要に応じてサクシニルコリンを20 mgずつ間歇的に静注した。児の娩出後は塩化アルクロニウム 8 mgを追加静注し、笑気、酸素に0.5%以下のハロセンを加えて麻酔管理を行った。

2) 血圧測定

コーリン社製自動血圧計を用い、手術室入室時より児娩出の10分後までは2分間隔で、以後は5分間隔で血圧を測定した。

3) TNG 投与法

全症例とも TNG の静注は0.25 mgずつの bolus にて行った。

① 軽症群：気管内挿管直後に収縮期にて 160 mmHg 以上の高血圧が認められたため TNG の静注を行った。4 例とも TNG の静注はこの1回 (0.25 mg) のみであった。

② 重症群：気管内挿管操作による血圧上昇があらかじめ予想されたためサイアミラルール、サク

シニルコリンと同時に TNG を静注し、その後に気管内挿管を行った。麻酔導入後も血圧が手術室入室時よりもさらに高値を示す場合は TNG の間歇的静注を繰り返した。

4) 子宮収縮剤

11例とも児娩出後はオキシトシンを20ミリ国際単位/分の速度で持続静注し、手術終了まで継続した。

3. 検討事項

以上の11例の帝切分娩に関して、まず術中の母体の血圧と心拍数の変動を群別に検討した。次に分娩経過、新生児と母体の全身状態、転帰についても検討を行った。

結 果

1. 母体の血圧、心拍数の変動

① 軽症群(図 1)：図1に示すごとく気管内挿管の操作によって上昇した血圧はTNG 0.25mgの静注によりほぼ麻酔導入前の値まで下降した。児娩出後は血圧の著しい変動もなく手術を終了した。

② 重症群(図 2)：症例11では麻酔導入直前

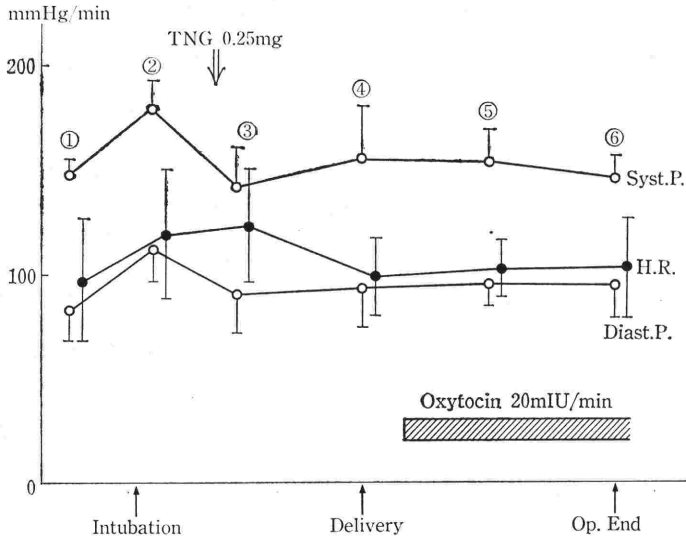


図 1. 軽症群 (4例) の麻酔経過

① 麻酔導入直前 ② 気管内挿管直後、収縮期血圧が最高値を示した時点
 ③ 児娩出前、収縮期血圧が最低値を示した時点 ④ 児娩出時 ⑤ 児娩出後、収縮期血圧が最高値を示した時点 ⑥ 手術終了時、における収縮期と拡張期血圧、心拍数の平均値を示す。

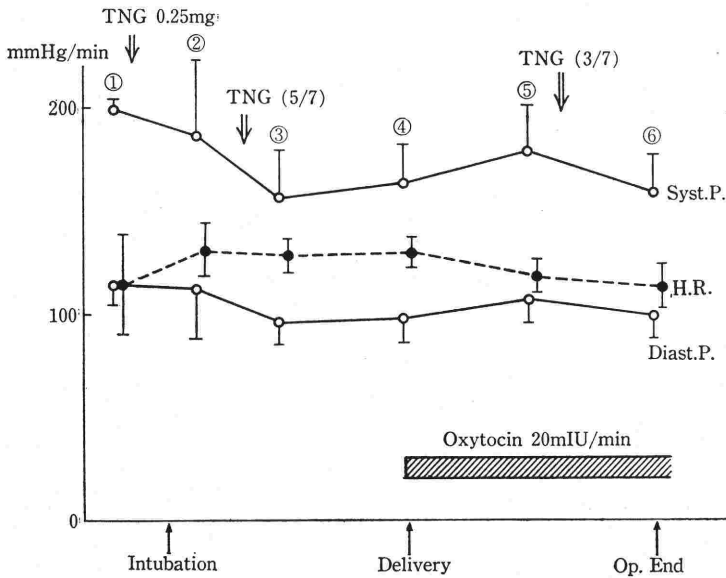


図 2. 重症群 (7例) の麻酔経過

① 麻酔導入直前 ② 気管内挿管直後、収縮期血圧が最高値を示した時点
 ③ 児娩出前、収縮期血圧が最低値を示した時点 ④ 児娩出時 ⑤ 児娩出後、収縮期血圧が最高値を示した時点 ⑥ 手術終了時、における収縮期と拡張期血圧、心拍数の平均値を示す。

に 200/116 mmHg であった血圧が気管内挿管直後には 246/150 mmHg まで上昇したため直ちに TNG の追加投与を行った。しかしこの 1 例を除いて気管内挿管の直前に TNG 0.25 mg を静注す

ることで挿管操作による高血圧の増悪を避けることができた。7 例中 5 例に児の娩出までに TNG の追加投与を行った。児の娩出後は 3 例に TNG の追加投与を行った。

表 2. 分娩経過, 新生児の状態

症例 番号	娩出前 TNG 投与量 (mg)	I-D* (分)	UI-D** (秒)	出生体重 (g)	アプガー 指数 1分後/ 5分後	臍帯静脈血			
						PH	PO ₂ (mmHg)	PCO ₂ (mmHg)	Base Excess (mEq/L)
1	0.25	10		1,724	9/10	7.308	13.3	48.7	-1.5
2	0.25	7	82	1,296	2/6	7.310	16.8	42.8	-3.8
3	0.25	10	39	2,036	8/9				
4	0.25	15	77	3,444	1/5	7.178	17.1	43.9	-11.0
5	0.5	12		904	1/6				
6	1.0	12	66	1,838	7/10				
7	0.25	10	92	1,890	8/10	7.173	8.5	41.5	-11.9
8	0.75	10	149	1,064	3/8	7.123	19.6	52.1	-11.6
9	0.75	7	44	714	1/6	7.039	6.2	62.0	-13.9
10	0.5	5	159	800	2/1	7.204	19.4	49.5	-7.8
11	0.25	3	35	1,182	1/4	7.260	13.5	33.6	-10.2

* induction to delivery interval, 麻酔導入より娩出までの時間

**uterine incision to delivery interval, 子宮切開開始より娩出までの時間
空白は測定しなかった例

2. 分娩経過, 新生児と母体の全身状態

表2に各症例の麻酔導入から娩出までの時間, 子宮切開開始から見娩出までの時間(9例), 新生児の出生体重, 出生1分および5分後のアプガー指数, 臍帯静脈血液ガス(8例)を示した. 症例1, 3, 6, 7の4例を除く7はいずれも重症の(第2度)新生児仮死を呈していた. なお新生児の血圧については測定しなかった. 手術終了時の母体に関しては麻酔からの覚醒状態, 筋力等に特に異常所見は認めなかった.

3. 新生児と母体の転帰

重症の仮死状態で出生した7例の児の1例(症例8)は壊死性腸炎からの敗血症によって生後5日目に死亡した. しかし他の10例の児は現在全身状態に異常なく軽快退院した. 母体については軽症群では術後経過は良好であった. 重症群についてもほとんどの例で術後2, 3日以内に血圧は正常に復した. ただし症例11のみ収縮期で200 mm Hg前後の高血圧が持続し, 現在内科で精査中である.

考 案

1. 中毒症性高血圧に対する循環制御の困難性

重症妊娠中毒症は本邦における母体死亡原因の約1/3を占める⁴⁾といわれ, その病態は中枢神経系から循環器系, 腎臓, 肝臓, 止血機構等の多臓

器に及んでいる. しかもその個々の病変のいずれもが生命を脅かすほどの重篤な事態を招く可能性を有している. そのうち特に問題となるのは循環器系病変であり²⁾, 全末梢血管抵抗の著しい増大によって収縮期で200 mmHg以上の高血圧を呈することもしばしばである. このような症例の手術における循環制御は, たとえば褐色細胞腫患者や動脈硬化の進行した高齢者とはほぼ同等の考慮を要する. 筆者はむしろ中毒症性高血圧の妊婦に対する帝切の方が褐色細胞腫患者や高齢者における手術よりも術中管理上の問題点が大きいと考えている. その理由としては次のものが挙げられる.

1) 術前評価, 管理が不十分であること

多くの例で緊急帝切となるため術前評価や内科的管理が不十分なことが多い. 更に, 知的水準の低い妊婦が多く¹⁾, ひどい場合は妊娠中に全く診察や指導を受けずに突然の産徴によって初めて来院する例もある(今回の症例9と症例11もこれに相当する). このような例では血圧のコントロールなど全くなされてない. また満胃(full-stomach)の例も多い.

2) 麻酔法の選択, 挿管困難

今回の11例のように重症胎児仮死の理由で一刻も早く児の娩出を行うためには麻酔法として全身麻酔を選択するのが普通である¹⁾. 止血異常のため伝達麻酔が禁忌となる例も多い. その場合, 誤

飲を防ぐためには迅速に確実に気管内挿管を行わなければならない。ところが中毒症妊婦の浮腫は喉頭から舌にも及んでいて挿管困難の例が多い^{2,5)}。このことにより挿管操作も乱暴になりやすく、母体に対して更にストレスを加える結果となる。

2. 中毒症性高血圧に対する血管拡張剤

麻酔管理や集中治療において用いられる血管拡張剤は数多いがいずれの薬剤にも独自の薬理学的特性があり、臨床使用にあたってはその特性に基づく適切な投与法をとらなければならない⁶⁾。それは中毒症性高血圧の管理においても同様である。そこで特別に考慮すべきことはその薬剤の、(1) 子宮胎盤血流量に及ぼす影響、(2) 胎盤通過性、および (3) 胎児新生児への影響、の3点である。さらに術中の循環制御については上記のごとく多くは緊急事態であるので迅速性と確実性を同時に要求される。

1) TNG

④ 従来の報告：中毒症性高血圧症例の帝切で TNG を使用した最初の報告は 1979 年に Snyder ら⁷⁾によって行われた。その後 1980 年に Craft ら⁸⁾が中毒症モデルの妊娠羊を用いた実験を行い、減少した子宮胎盤血流量が TNG の静注で改善することを証明した。以来、中毒症性高血圧患者の児娩出前の降圧剤として特に麻酔管理の方面で注目を得ている⁹⁾。

⑤ 投与法：上記の各報告ではいずれも TNG の投与を持続静注にて行っているが、筆者らは 0.25 mg ずつを間歇的に静注している。その理由は持続静注なら前述の迅速性と確実性に問題があると考えられるからである。すなわち輸液ポンプの準備を始め、実際に個々の症例にとって適切な量で投与するに至るまでにはかなりの時間を要する。筆者らの考えとしては中毒症性高血圧の産婦に対して麻酔導入と同時に TNG 0.25 mg を静注することで気管内挿管直後の血圧異常上昇はほぼ予防できる。その後も必要に応じて同量を追加することで血圧の調節が容易である。

⑥ 今後の検討を要する事項

① 児に及ぼす影響：TNG は低分子量 (227) であることから容易に胎盤を通過すると考えられ新生児に低血圧を起こす可能性がある。このこと

は既に Snyder ら⁷⁾も懸念していたがいまだに明確に証明した報告はない。今回の 11 例の児も出生直後の血圧測定を行わなかった。特に重症の新生児仮死を呈した 7 例では蘇生のため血圧の測定を行う余裕がなかったからでもあった。新生児仮死の原因について TNG が関与していた可能性を完全と否定することはできないが、臨床の場でその因果関係を証明するのは非常に困難である。重症妊娠中毒症で胎児仮死から緊急の帝切となった例では、ある程度の新生児仮死があるのは当然とも言えるからである。一方、残りの 5 例については出生時の全身状態は良好で、少なくとも問題になるような低血圧があったとは考えられない。すなわち TNG の新生児に及ぼす影響はあまり問題にならないのではなからうか。

② 母体の頭蓋内圧に及ぼす影響：重症妊娠中毒症においては脳浮腫によって頭蓋内圧が亢進している¹⁾。一方 TNG は脳血流量に対する自動調節を損って脳血流量を増加させる^{6,10)}。そこで中毒症性高血圧において TNG を投与すると頭蓋内圧は更に上昇し病態をむしろ悪化させる可能性がある。実際に警告的な意見¹⁰⁾もある。現在までに中毒症性高血圧の妊婦に TNG を投与して脳出血や子癇発作を起こしたという報告はないが、この点に関しては一応の検討を進めることが必要であろう。

2) 従来より使用されている薬剤：ヒドララジンと硫酸マグネシウム

ヒドララジンは従来より中毒症性高血圧に対する第一選択の薬剤となっている。中毒症性高血圧で低下した子宮胎盤血流量は本薬剤の投与により改善する^{8,11)}。硫酸マグネシウムも血管拡張作用を有し、脳血管の牽縮を改善して子癇の予防、治療に有用といわれる。しかしこれらの両薬剤には問題点もある。まずヒドララジンは作用の発現、消失ともに時間がかかるため調節性に乏しい¹¹⁾。効果の確実性にも問題がある。またその分子量は 160 と TNG よりさらに低値であるため胎盤移行はかなりあると考えられ¹²⁾、胎児-新生児の循環器系に及ぼす影響も無視はできない。次に硫酸マグネシウムは過剰投与によって母体と新生児に対して筋弛緩作用をもたらす可能性がある。したがって血清マグネシウムの値をモニターしながら徐

々に投与すべきである。

3) トリメタファン

Poulton ら¹³⁾は中毒症性高血圧に対してトリメタファンを使用したところ産婦が術後に遷延性無呼吸を呈したという報告を行った。以来、本薬剤は妊婦に対する使用が避けられて来た。しかし彼らの報告例では2時間で1700 mgもの大量投与を行っていて、この報告からトリメタファンは妊婦に対して禁忌であると断定はできない。むしろ分子量が597と比較的大きいところから胎盤通過性も少なく有用ではないかという意見¹²⁾もある。更にTNGで問題となる頭蓋内圧に及ぼす影響に関してもトリメタファンの方が有利である⁶⁾。以上のように本薬剤の中毒症性高血圧に対する適応は今後も検討する価値がある。

4) その他の血管拡張剤

ニトロプルシド・ソーダについてはおもに児のシアン中毒の可能性について懸念する意見¹⁴⁾が強い。フェントラミンやアデノシン三リン酸塩(ATP)は子宮胎盤血流量に及ぼす影響がほとんど研究されていないので、その功罪は不明である。いわゆるカルシウム拮抗剤(calcium entry blocking drugs)については血管平滑筋と同様に子宮平滑筋に対しても弛緩作用があるといわれ、早産の予防を目的とした投与方法が検討されている¹⁵⁾。これが正しいなら中毒症性高血圧に対しても有利な薬剤として期待される。しかし効果の確実性、調節性に問題もあり、現時点ではその投与は慎重に行うべきである。

5) 血圧をどのレベルに調節するか?

中毒症性高血圧で血圧を急激に正常域までに下げると胎児心拍が悪化する例が多い。しかし、たとえば収縮期にて200 mmHg以上という高血圧は母体にとっては危険である。筆者らは現在のところ手術室入室時から麻酔導入前の血圧の値を参考にし、それ以上の高血圧を呈した場合、もしくは収縮期にて200 mmHg以上となった場合にTNGを投与している。妊娠中毒症以外の例では収縮期血圧が160 mmHg以上となった時にTNGを投与することが多い。しかしこのような方法が正しいかどうかは不明であり今後の研究課題と言える。現時点では個々の症例に応じて適宜判断するしかないであろう。

3. 児娩出後の母体に対する循環制御

児の娩出後については一般に用いられる降圧剤ならどの薬剤を母体に投与しても問題はない。たとえばTNGを持続静注に切替えてもよい。ただし帝切の児娩出直後は子宮収縮の程度が急激であり、一般にはこのことで500 mlの血液が体循環に入るといわれる。したがって一過性の血圧上昇はよく見られ、中毒症性高血圧の症例においてはその程度が著しい。子宮収縮剤で一般によく用いられるメチルエルゴメトリン・マレイン酸(メテルギン®)は血管収縮作用があり、本剤の投与を行うと母体の循環器系の負担はさらに増大する²⁾、筆者らの管理方法としてはまず麻酔薬の追加投与を行う。すなわち全身麻酔の時なら0.5%のハロセンを投与する。子宮収縮剤としては血管拡張効果を有する¹⁶⁾オキシトシンを20ミリ国際単位/分¹⁷⁾の速度で持続静注する。今回呈示した11例も上記の方針で母体の循環制御を行った。その結果、児娩出直後には危険なレベルまでの血圧上昇は見られなかった。

ま と め

中毒症性高血圧の急性増悪を治療もしくは予防する目的でTNGを0.25mgずつ間歇的に静注することは有用である。このような症例では帝切分娩後の子宮収縮剤としてはオキシトシンを選択すべきである。

文 献

- 1) Cambell, C., Ravindran, PS.: The pregnant patient, in *Anesthesia and Co-existing Disease*, edited by Stoelting, RK. and Dierdorf, SF., Churchill Livingstone, New York, p. 683~739, 1983.
- 2) Wright, JP.: Anesthetic consideration in preeclampsia-eclampsia. *Anesth. Analg.* **63**: 590~601, 1983.
- 3) Wheeler, AS., Harris, BA.: Anesthesia for pregnancy-induced hypertension. *Clinics Perinatology* **9**: 95~111, 1982.
- 4) 本多 洋: 妊娠中毒症, 織田敏次, 阿部 裕, 中川昌一, 滝島 任, 堀内淑彦, 鎮目和夫, 古川俊之, 祖父江逸郎, 内野治人, 尾前照雄 編: 内科セミナー END 6, 妊娠と分娩, 永井書店, 大阪 p. 153~172,

- 1981.
- 5) Morgan, BM., Aulakh, JM., Barker, Goroszenink, T., Trojanowski, A. : Anaesthesia for caesarean section. A medical audit of junior anaesthetic staff practice. *Br J. Anaesth.* **55** : 885~889, 1983.
 - 6) 田中 亮, 劔物 修, 野見山 延, 村上雅子 : 低血圧麻酔の安全限界. 循環制御 **2** : 145~151, 1981.
 - 7) Snyder, SW., Wheeler, AS., James, FM. : The use of nitroglycerin to control severe hypertension of pregnancy during cesarean section. *Anesthesiology* **51** : 563~564, 1979.
 - 8) Craft, JB., CO, EG Yonekura, ML., Gilman, RM. : Nitroglycerin therapy for phenylephrine-induced hypertension in pregnant ewes. *Anesth. Analg.* **59** : 494~499, 1980.
 - 9) 田中 亮 : 妊婦に対する循環制御. 日本臨床麻酔学会誌 **3** : 471, 1983.
 - 10) Writer, WDR., James, FM., Stullken, EH., Koontz, FA. : Intracranial effects of nitroglycerin—An obstetrical hazard? *Anesthesiology* **53** : S309, 1980.
 - 11) Brinkman, CR., Assali, NS: Uteroplacental hemodynamic responses to antihypertensive drugs in hypertensive pregnant sheep, in *Hypertension in Pregnancy*, edited by Lindheimer, MD., Katz, AL., Zuspan, FP., John Wiley & Sons, New York, p. 363~375, 1976.
 - 12) Diaz, SF., Marx, GF. : Placental transfer of nitroglycerin. *Anesthesiology* **51** : 475, 1979.
 - 13) Poulton, TJ., Jamet, FM., Lockridge, O. : Prolonged apnea following trimetaphan and succinylcholine. *Anesthesiology* **50** : 54~56, 1979.
 - 14) Ellis, SC., Wheeler, AS., James, FM., Rose, JC., Meis, PJ., Greiss, FC., Urban RB., Shihabi, Z. : Sodium nitroprusside for hypertension in gravid ewes. *Anesthesiology* **55** : A302, 1981.
 - 15) Ulmsten, U., Andersson, K-E., Wingerup, L. : Treatment of premature labor with the calcium antagonist nifedipine. *Arch. Gynecol.* **229** : 1~5, 1980.
 - 16) Johnstone, M. : The cardiovascular effects of oxytocic drugs. *Brit. J. Anaesth.* **44** : 826~834, 1972.
 - 17) James, FM. : Interactions between obstetric medications and anesthetic agents. ASA Annual Refresher Course Lectures, no. 123, 1982.

Circulation control in preeclampsia

Norifumi OKA*, Masaji NISHIMURA***, Kazuo FUKUMITSU***,
Yutaka TACHIMORI***, Toshiki OKADA*, Satoshi HAZANO*
Yasuo HISA**, Takashi TAKEMURA**

*Department of Anesthesia and **Department of Obstetrics, Osaka Medical Center and Research Institute for Maternal and Child Health, Izumi
***Intensive Care Unit, Osaka University Hospital, Osaka

Key words : circulation control, preeclampsia, nitroglycerin, oxytocin

Eleven parturients showed remarkable hypertension during general anesthesia for cesarean section, and were treated with bolus injection of nitroglycerin (TNG.) In seven severe pre-

eclamptic patients, 0.25mg of TNG was given just before tracheal intubation to decrease the pressor response. After the delivery, drip infusion of oxytocin (20mIU/min.) was given

in place of ergometrine derivatives. Hypertension was well controlled throughout the anesthetic procedure. No serious side effect of TNG was found in the neonates. It is concluded that TNG and oxytocin are good

agents for circulation control in preeclampsia. However, the effect of TNG on maternal intracranial pressure and fetal or neonatal circulation should be investigated further.

「循環制御」第3巻 第1号 (昭和57・6月)

特集

『誌上シンポジウム』 PFC乳剤をめぐる

人工血液研究の過去と未来	光野孝雄・大柳治正
PFC乳剤の基礎	
PFC乳剤開発の歴史と問題点	大柳治正・斎藤洋一・光野孝雄
Fluosol-DAの物理化学的性状	横山和正
O ₂ Transport, CO ₂ Transport	小杉 功
PFC乳剤投与後の網内系機能	大柳治正・渡辺正弘・岡本浩之 斎藤洋一・横山和正
体外循環・臓器保存	薄場 彰・羽田一博・岩谷文夫 元木良一・本多憲児
PFC乳剤の臨床	
フルオゾールDA「エホバの証人での応用」	渡辺正大
わが国臨床応用の現況	光野孝雄・大柳治正
PFC乳剤の外傷への応用	多治見公高・岡田和夫・小林国男
虚血性脳疾患に対するPFC乳剤の効果	半田 肇・長沢史朗・鳴尾好人 米川泰弘・宝子丸稔・織田祥史
人工血液(perfluorochemicals)の選択的	
冠動脈造影(cineangiography)への応用	板岡俊成・和田寿郎
フルオロカーボンによる皮弁灌流	中西秀樹・大森清一・岡田和夫 田野倉和則
Hemodilutional autologous blood transfusionへの応用	高折益彦
PFC乳剤を語る(討論)	司 会 斎藤洋一

¥ 2,800 (送料負担)