

Labor induction using modified metreurynters plus oxytocin at an institution in Japan: a retrospective study

Matsumoto N, Osada M, Matsumoto C, Gomi Y, Era S, Udagawa H, Suzuki N, Takahashi S

Clin Exp Obstet Gynecol 2014;41(1):10-16

ミニメトロ・ネオメトロを利用した分娩誘発法：後方視的検討

松本直樹^{1,2)} 長田まり絵¹⁾ 松本智恵子¹⁾ 五味陽亮³⁾ 江良澄子³⁾ 宇田川治彦¹⁾ 鈴木永純¹⁾ 高橋幸男¹⁾

1 深谷赤十字病院産婦人科

2 館出張佐藤病院産婦人科

3 埼玉医科大学総合医療センター産婦人科

概 要

目的： 日本では頸管熟化にプロスタグランジン経腔投与ができないためメトロが用いられている。ネオメトロ(NM)およびミニメトロ(MM)とオキシトシンを組み合わせた分娩誘発の実際を示し、その有効性と誘発開始時のメトロの選択によって生じる差異について検証した。

方法： 過去の単胎分娩誘発 146 例を対象とした。分娩誘発の転帰として、計画通り誘発成功(VDPS)、最終的誘発成功(VDF)、総誘発時間(IDI)を定義した。誘発開始時に使用したメトロによって NM 群, MM 群, メトロ不使用群(WOM 群)に分けた。各因子と転帰, 有害事象との関連について解析した。

結果： VDF 割合は初産婦 65%, 経産婦 81%, VDF 割合は初産婦 78%, 経産婦 96%であった。VDPS の調整オッズ比(AOR)は初産婦 0.30, Bishop スコア(BS)1-3 0.18 であった。VDF の AOR は BS1-3 0.04, BS4-5 0.14 であった。2 日型のスケジュールで分娩誘発された 113 例において、単位時間あたり経腔分娩完了ハザード比は初産婦 0.45, 肥満妊婦 0.46, BS1-3 0.48 であった。誘発開始時のメトロに NM を選択すると IDI を短縮させる傾向がみられた。

結論： メトロとオキシトシンを組み合わせた分娩誘発の実際を示し、その有効性を示した。有意な結果は得られなかったが、誘発開始時に NM を選択することが IDI の短縮につながるかもしれない。

緒 言

日本における分娩誘発

分娩誘発は世界中で行われている産科的処置である。分娩誘発はその要素として頸管熟化と陣痛誘導とに分けられる。頸管熟化不良例に対して、欧米では経腔的プロスタグランジン (PG) 投与が一般的である¹⁾。さらにそれには陣痛誘導効果も期待できるが、陣痛が不十分な際には点滴によるオキシトシン投与が行われる。

一方、日本においては PG の経腔的投与が認められていないので、頸管熟化法として機械的方法が主として用いられてきた。機械的熟化法として欧米ではフォーリーバルーンカテーテル (Foley balloon catheter, FBC) が広く用いられているが、PG に比べて陣痛誘導効果が弱くオキシトシンの追加を要することが多い²⁾。日本では、分娩誘発に特化したバルーンカテーテル (BC) として数種類のメトロイリントール (以下メロ) が販売されており、多くの施設で利用されている。

こうした状況の中、日本産科婦人科学会は分娩誘発に関してガイドライン示している^{3,4)}。しかしながら、日本における分娩誘発についての臨床研究は不十分である^{5,6)}。そのため、分娩誘発のプロトコールは、施設ごとにそれぞれの臨床経験をもとに決められているのが現状である。当院 (深谷赤十字病院) ではメロとオキシトシンを利用したプロトコールを基本としている。メロはネオメロ・ディスク型 (NM) とミニメロ (MM) を利用している。両者ともソフトメディカル (株) が販売しているシリコンゴム製の分娩誘発専用の BC である。NM のバルーン部は 80~100ml の注水により約 6~7cm × 4cm の円盤型となる。MM のバルーン部は 40ml の注水により約 4cm の球型となる。シャフト部分は MM の方がやや細い。FBC に比べて両者ともシャフト部分に適度な硬さがあり頸管への挿入がしやすい。両者とも頸管内に挿入し内子宮口と卵膜または児頭との間に設置する。NM, MM それぞれの大きさ、形状のため、子宮口開大がそれぞれ

およそ 1~4cm, 0.5~3cm の範囲外のときには使用が難しい。頸管熟化度が非常に悪くメロの挿入が困難な症例にはまずラミナリア等を使用する場合もあるが、今回の調査期間にそのような症例はなかった。FBC と同様に、メロの使用だけでは陣痛が十分に得られないことも多く、その際にはオキシトシン点滴を追加する。

今回我々は、このようなメロとオキシトシンを組み合わせた分娩誘発の実際を示し、その有効性を検証するために後方視的研究をおこなった。また誘発開始時に使用するメロの種類によって生じる差異についても検証した。

方 法

適応とインフォームドコンセント

分娩誘発の主な適応は前期破水、予定日超過である。その他の適応は母体合併症 (妊娠高血圧症候群、妊娠糖尿病、母体基礎疾患)、墜落産予防、羊水過少、胎児異常、社会的適応などである。無痛分娩は扱っていない。また既往帝王切開、骨盤位、双胎妊娠の経腔分娩も原則行っていない。前期破水例においては、破水後 24 時間程度陣痛発来を待機した後に分娩誘発を決定する。合併症のため母体の状態が不安定な場合や経腔分娩の完遂において困難が予想される場合には、安全のため帝王切開 (CS) を優先する。母体と胎児の状態を熟慮した上でインフォームドコンセントを得たのちに分娩誘発を開始する。

基本的な分娩誘発プロトコール

前述のように当院ではメロ挿入とそれに続くオキシトシン点滴を組み合わせたプロトコールを基本としている。当院の分娩誘発プロトコール (スケジュール) は大きく 2 日型と 1 日型に分けられる。誘発開始時の頸管熟化度によって症例ごとにスケジュールを決定する。2 日型では、原則としてメロを分娩目標

日前日の午後に挿入する(Schedule A)が、同午前
に挿入することもある(Schedule B)。さらに2日型は、
誘発開始時に挿入するメロとして NM を選択する
場合と MM を選択する場合とに分けられる。1日型
は頸管熟化度が比較的良い場合に選択され、可能
であればNMを挿入する(Schedule C)。頸管熟化が
十分に良ければメロは使用しない(Schedule D)。
分娩目標日当日の朝、陣痛が不十分であればオキ
シトシン点滴を開始する。その開始点滴速度は
2mU/min(オキシトシン 5U を 500ml に希釈して
12ml/h)で、30分後に3.3mU/min(同20ml/h)に、さ
らに有効陣痛が得られるまで1.7mU/min(同
10ml/h)ずつ増量する。増量する間隔は少なくとも
30分あける。最大点滴速度は20mU/min(同
120ml/h)である³⁾。

分娩進行状況を観察しながら、適宜、用手の子宮
頸管拡張や人工破膜を行う。ただし早いタイミングで
の人工破膜は控え、ある程度分娩完了(経膈、CS
問わず)が見込める段階で慎重に実施する。分娩目
標日当日の午後5から7時までに分娩が完了できな
いと判断された場合にはオキシトシンを一旦中止す
る。母体と胎児がともにさらなる誘発に耐えられる状
態であれば休息を取らせ、翌日に再度誘発を試みる。

胎児モニタリングは外測法で行う。誘発開始前とメ
トロ挿入後に必ず行い、その後は間歇的に行う。た
だしオキシトシン点滴中は持続的に行う。最近では、
日本産科婦人科学会のガイドラインに従いNM挿入
後には持続的モニタリングを行う⁴⁾。また、メロ挿入
後、破水後、B群溶連菌陽性例、ほか感染予防が
必要な場合には抗生剤(主に静注用ペペラシリン)を
投与する。

対象および方法

過去5年間(2007~2011年)に当院(深谷赤十字
病院)において、妊娠34週0日以降、陣痛未発来、
頭位、単胎、胎児生存の状況下で分娩誘発を行っ
た146例を対象とした。各背景因子、転帰、有害事

象は院内分娩データベースとカルテから収集した。

分娩誘発の効果を評価するための転帰として、計
画通り誘発成功(vaginal delivery within the planned
schedule, VDPS)、最終的誘発成功(vaginal
delivery finally achieved, VDF)、総誘発時間
(induction-to-delivery interval, IDI)を定義した。
VDPSは計画したスケジュールの時間内(分娩目標
日の午後6時まで)に経膈分娩(吸引・鉗子分娩を
含む)に至った場合と定義した。VDFは最終的に経
膈分娩に至った場合と定義した。CSに至った場合
を誘発不成功とした。誘発開始から分娩完了(CSを
含む)までの時間をIDIと定義した。誘発開始は、メ
トロ使用例ではメロ挿入時、メロ不使用例ではオ
キシトシン点滴開始時とした。誘発開始時に使用し
たメロによってMM群、NM群に分け、またメロを
使用しなかった群をメロ不使用群(without
metreurynters group, WOM群)とした。

誘発開始時の頸管熟化度をBishopスコア(BS)で
評価し、解析のため4群(BS1-3, BS4-5, BS6-7,
BS8-10)に分けた。有害事象としてApgarスコア低
値(1分または5分値が7以下)、新生児集中治療室
入院、分娩中母体発熱(38℃以上)を調べた。各背
景因子と転帰(VDPS, VDF, IDI)および有害事象と
の関連について解析した。

統計解析手法としてStudentのt検定、
Man-WhitneyのU検定、 χ^2 検定、多変量ロジスティ
ック回帰、Kaplan-Meier法、ログランク検定、多変量
Cox比例ハザードモデル分析を用いた。両側検定
で $p<0.05$ を統計学的有意と判断した。統計解析ソフ
トはJMP8(SAS Institute Inc., USA)を用いた。

結 果

誘発スケジュールは2日型が86%(125/146)、1日
型が14%(21/146)であった。Schedule Aが77%
(113/146、誘発開始時にNM使用が56%(82/146)、
MM使用が21%(31/146))、Schedule Bが8%

(12/146), Schedule C が 6% (9/146), Schedule D が 8% (12/146)であった。

全対象(n=146)の背景因子, 転帰, 有害事象とメロによる群別との関連を **Table 1** に示す。背景因子に関して, MM 群では, 初産婦が多い, 誘発開始週数が遅い, 予定日超過適応が多く前期破水適応が少ない, 誘発開始時の BS が低いという特徴が見られた。WOM 群では MM 群と逆の特徴が, また NM 群ではこれらの中間の特徴が見られた。転帰に関して, IDI は NM 群より MM 群の方で長かった。VDPS の割合は NM 群, WOM 群, MM 群の順で高かった。VDF の割合は, 有意ではないが MM 群でやや低かった。有害事象に関しては, メロの使用や種類のよる差異を認めなかった。また, 今回の研究では重大な有害事象(重度新生児仮死, 子宮破裂, 臍帯脱出)を認めなかった。

全対象(n=146)の誘発開始時の BS と転帰, 背景因子との関連を **Figure 1** に示す。BS 上昇に伴い平均 IDI は短縮し($p=0.011$), VDF の割合は上昇した($p=0.003$)。BS8-10 ではメロ使用の割合は低く($p < 0.001$), 逆に BS1-3 では MM 群が多かった($p=0.037$)。

分娩歴と転帰との関連は明らかであった。VDPS の割合は, 全体で 71% (103/146), 初産婦で 65% (60/93), 経産婦で 81% (43/53)であり経産婦の方が高かった($p=0.035$)。VDF の割合は, 全体で 85% (124/146), 初産婦で 78% (73/93), 経産婦で 96% (51/53)であり, 分娩歴による差違は VDPS に関してよりもさらに顕著であった($p=0.004$)。

各因子と VDPS, VDF との関連を多変量ロジスティック回帰により解析した結果を **Table 2** に示す。VDF に関しては, 経産婦の VDF 割合が高すぎたため解析する因子から除外した。VDPS に対する有意な調整オッズ比(adjusted odds ratio, AOR)は初産婦 0.30, BS1-3 0.18 であった。有意ではないが, NM 群では VDPS の AOR 2.2 と NM 優位な傾向がみられた。VDF に対する有意な AOR は BS1-3 0.04, BS4-5 0.14 であった。VDF に関して NM 群の優位性は認め

られなかった。

誘発スケジュールの中で最も多い, 前日午後にメロを使用し分娩目標日朝からオキシトシンを開始するプロトコール(Schedule A)で分娩誘発された 113 例を対象に, IDI を Kaplan-Meier 法とログランク検定を用いて解析した。経産婦では NM 群と MM 群との間に差は全くなかった(**Figure 2A**)。初産婦では, 有意差はなかったが, 誘発開始から 24 時間後の分娩未完了の割合に差がみられた(**Figure 2B**, NM 群 68%, MM 群 49%)

さらに多変量 Cox 比例ハザードモデル分析を行い, 単位時間あたり経膈分娩完了ハザード比を算出した(**Table 3**)。その結果, 単位時間あたり経膈分娩完了ハザード比は初産婦 0.45, 肥満(誘発開始時の BMI \geq 29)0.46, BS1-3 0.48 であった。有意ではないが NM 群の同ハザード比は 1.5 であり, NM 優位な傾向がみられた。

Schedule A で分娩誘発された 113 例の転帰についてまとめる。VDPS 割合は 73% (83/113), VDF 割合は 88% (100/113)であった。因子ごとの VDPS 割合は, 初産婦 69%, 経産婦 82% ($p=0.82$); BS1-3 47%, BS4-5 75%, BS6-7 87%, BS8-10 75% ($p=0.025$); NM 群 78%, MM 群 61% ($p=0.095$)。因子ごとの VDF 割合は, 初産婦 82%, 経産婦 100% ($p=0.004$); BS0-3 74%, BS4-5 87%, BS6-7 100%, BS8-10 100% ($p=0.034$); NM 群 90%, MM 群 84% ($p=0.34$)であった。

考 察

当院における NM, MM などのメロとオキシトシンを組み合わせた分娩誘発の実際とその有効性を示した。さらに誘発開始時に使用するメロの種類によって生じる差異についても検証し, その結果として誘発開始時に NM を選択することが IDI の短縮につながる可能性を示した。

今回の研究において, VDF 割合は初産婦 78%,

経産婦 96%であった。当院における非誘発例 (n=315)の経膈分娩成功率は初産婦 91%, 経産婦 97%であったので⁷⁾, それと比較すると, 初産婦では誘発例の方が経膈分娩成功率が低い($p < 0.01$)。一方, 経産婦では自然陣痛発来例と誘発例とに差はなく, ともに経膈分娩成功率は高い。これらの結果から, 初産婦では分娩誘発を行う状況にあれば, 自然陣痛発来例に比し CS 率が約 2 倍になるといえる^{8,9)}。

前日午後にメトロを使用し分娩目標日朝からオキシトシンを開始する Schedule A で分娩誘発された 113 例において, VDF 割合は初産婦 82%, 経産婦 100%であった。Levy ら¹⁰⁾は今回の研究と同じような手順である FBC とオキシトシンを用いた分娩誘発 (n=203)について報告している。その経膈分娩成功率は初産婦 78%, 経産婦 99%であったが, 今回の研究結果は彼らのそれと同程度だったといえる。

誘発の転帰に関して, メトロの種類による差異ははっきりしなかった。全対象における VDPS の AOR (Table 2)と, 前日午後にメトロを使用し分娩目標日朝からオキシトシンを開始する Schedule A で分娩誘発された 113 例における単位時間あたり経膈分娩完了ハザード比 (Table 3)は, NM 優位な傾向を示した。また Schedule A で分娩誘発された初産婦の Kaplan-Meier 曲線からも同様の傾向がみられた (Figure 2B)。これらの結果から, 誘発開始時に NM を選択することが IDI の短縮につながる可能性がうかがえた。その一方で, VDF に関してはメトロの選択による差異はなかった。Levy ら¹⁰⁾は FBC の注水量 30ml と 80ml とでの誘発効果の違いをランダム化試験により比較している。その結果, 全体として CS 率に差を認めなかった。しかしその初産婦のサブグループ解析において, 80ml 群で 24 時間以内の分娩完了率が高く, また総誘発時間が短かった。一方, 経産婦においてはそのような差がなかった。これらを踏まえると, MM より大きなバルーンを持つ NM を誘発開始時に選択することは, CS 率に影響しないが, 特に初産婦において IDI の短縮につながるのか

もしれない。

今回の研究では, 誘発開始時の BS がより低いと, VDPS 割合, VDF 割合もより低下し, IDI はより延長することにつながった。頸管熟化不良が誘発不成功に関連することは知られている。Reis ら¹¹⁾は誘発開始時の頸管熟化不良が初産婦, 経産婦ともに 24 時間以内の分娩未完了と関連することを示している。今回の研究では, $BS \geq 6$ に比べ $BS \leq 3$ で IDI が延長していた (Table 3)。Vrouenraets ら⁸⁾は自然陣痛例, 分娩誘発例を含む初産婦を対象とした研究 (n=1389)の結果, $BS \geq 6$ に比べ $BS \leq 5$ では CS に至るリスクが高い (AOR2.3)としている。今回の研究でも同様であり, 初産婦において $BS \leq 5$ では誘発不成功 (CS) のリスクが高く, $BS \leq 3$ ではさらに高かった (Table 2)。

今回の研究において, 全体として有害事象は許容できる範囲であり, またメトロの使用や種類に関連した差異は認めなかった。さらに, 今回の研究期間においては重大な有害事象 (重度新生児仮死, 子宮破裂, 臍帯脱出)は認めなかった。頸管熟化および分娩誘発の手法としての FBC は, PG に比べ陣痛誘導効果も弱い, 同時に過強陣痛を起こしにくいとされる^{2,12)}。今回の研究では過強陣痛や Non-reassuring fetal status の発生を直接には調べておらず, また今回の研究規模はこのような有害事象を検証するには小さい。しかしながら今回調べた範囲で有害事象は十分に少なく, またメトロの使用や種類に関連した差異は認めなかった。さらに我々の臨床経験上, メトロの使用に直接起因する重大な有害事象の発生はまれであり, 我々はその使用が分娩誘発におけるリスクを増大させるとは考えていない。しかしながら, 日本ではメトロの使用が臍帯脱出を引き起こしうると考える産婦人科医も少なくない⁴⁾。平嶋ら⁵⁾は 766 例の満期, 頭位の誘発例を後方視的に検討し, バルーン型メトロの注水量が 200ml 以上だと 150ml 以下に比べて臍帯脱出が多くみられたとしている。丸山ら⁶⁾は, NM とオキシトシンを用いた分娩誘発 370 例の検討の中で, 1 例の臍帯脱出後の新

生児死亡を報告している。とはいえ、メロなどの BC が臍帯脱出の誘因かどうかを判断するのに十分な臨床研究はない。我々は、100ml 以下の注水量で用いる NM, MM を、安全に使用できる有用な頸管熟化および分娩誘発の手法であると考えている。

当院における NM, MM とオキシトシンを組み合わせた分娩誘発の実際を示し、その有効性を示した。さらに誘発開始時に使用するメロの種類によって生じる差異についても検証し、その結果として、誘発開始時のメロに NM を選択することが IDI の短縮につながる可能性を示した。今回の研究が、日本の分娩誘発を発展させる将来の研究につながれば幸いである。

(本論文の要旨は第 122 回関東連合産科婦人科学会学術集会 (2011 年, 横浜) で発表した。また、今回の研究において開示すべき利益相反状態はない。)

文 献

1. American Congress of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) Committee: "ACOG Practice Bulletin No. 107: Induction of labor". *Obstet. Gynecol.*, 2009, 114, 386.
2. Jozwiak M., Oude Rengerink K., Benthem M., van Beek E., Dijksterhuis M.G., de Graaf I.M., *et al.*: "Foley catheter versus vaginal prostaglandin E2 gel for induction of labour at term (PROBAAT trial): an open-label, randomised controlled trial". *Lancet*, 2011, 378, 2095.
3. Japanese Society of Obstetrics and Gynecology (JSOG) Committee: "Guidelines for the use of uterotrophic drugs in Japan 2011". JSOG, Tokyo, 2011. [in Japanese]
4. Minakami H., Hiramatsu Y., Koresawa M., Fujii T., Hamada H., Iitsuka Y., *et al.*: "Guidelines for obstetrical practice in Japan: Japan Society of Obstetrics and Gynecology and Japan Association of Obstetricians and Gynecologists 2011 edition". *J. Obstet. Gynaecol. Res.*, 2011, 37, 1174.
5. Hirashima N., Kawasaki T., Tsuchihashi Y., Kamio M., Suzuki T., Obata E.: "Toi ni okeru barungata metoro (obatametero) niyoru bunben yuhatsuho. [Induction of labor using a balloon catheter (Obatametero) in maternal women with cephalic presentation.]". *Sankatofujinka*, 1983, 50, 109. [in Japanese]
6. Maruyama N., Yamawaki M., Nakanishi S., Oya A.: "Utility of Neometro in the induction of childbirth and acceleration". *Rinshokenkyuhokokusho*, 1996, 1994, 549. [in Japanese]
7. Matsumoto N., Osada M., Era S., Suzuki N., Matsumoto C., Takahashi S., *et al.*: "Clinical application of the real time management using intrapartum fetal heart rate monitoring in hospital midwife-managed delivery". *Shusanki-igaku*, 2011, 41, 120. [in Japanese]
8. Vrouenraets F.P., Roumen F.J., Dehing C.J., van den Akker E.S., Aarts M.J., Scheve E.J.: "Bishop score and risk of cesarean delivery after induction of labor in nulliparous women". *Obstet. Gynecol.*, 2005, 105, 690.
9. Yeast J.D., Jones A., Poskin M.: "Induction of labor and the relationship to cesarean delivery: A review of 7001 consecutive inductions". *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 1999, 180, 628.
10. Levy R., Kanengiser B., Furman B., Ben Arie A., Brown D., Hagay Z.J.: "A randomized trial comparing a 30-mL and an 80-mL Foley catheter balloon for preinduction cervical ripening". *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 2004, 191, 1632.
11. Reis F.M., Gervasi M.T., Florio P., Bracalente G., Fadalti M., Severi F. M., *et al.*: "Prediction of successful induction of labor at term: role of clinical history, digital examination, ultrasound assessment of the cervix, and fetal fibronectin assay". *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 2003, 189, 1361.
12. Gelber S., Sciscione A.: "Mechanical methods of cervical ripening and labor induction". *Clin. Obstet. Gynecol.*, 2006, 49, 642.

Table 1. — Relationship of the metreurynter groups with characteristic factors, parturition outcomes, and adverse events in the 146 women.

Factors, parturition outcomes, adverse events		Total n = 146	Metreurynter groups			p
			Without metreurynters n = 12 (8%)	Neo-metoro n = 99 (68%)	Mini-metoro n = 35 (24%)	
Age (years)		31.4 ± 4.7	33.2 ± 4.9	31.4 ± 4.6	30.7 ± 4.7	0.29
Parity	Nulliparous	93 64%	33%	61%	83%	0.005*
	Multiparous	53 36%	67%	39%	17%	
Maternal height (cm)		159.0 ± 5.3	156.8 ± 5.6	159 ± 5.3	159.6 ± 5.0	0.30
Maternal weight (kg)		65.7 ± 10.1	65.2 ± 10.7	66.2 ± 10.3	64.3 ± 9.7	0.65
Maternal BMI (kg/m ²)		25.9 ± 3.8	26.3 ± 3.6	26.1 ± 3.9	25.3 ± 3.7	0.50
Gestational age (weeks) at induction †		40.1 (35.0-41.4)	39.2 (35.0-41.0)	40.1 (36.0-42.4)	40.9 (36.1-42.1)	0.016*
Indication for labor induction	Post-term	58 40%	0%	39%	54%	< 0.001*
	PROM	45 31%	42%	31%	26%	
	PRH	17 12%	8%	14%	6%	
	Complications	10 7%	17%	7%	3%	
	Prevention of a precipitate labor	4 3%	25%	1%	0%	
Others	12 8%	8%	7%	11%		
Maternal complications (including PRH or GDM)	No	80 55%	42%	51%	71%	0.065
	Yes	66 45%	58%	49%	29%	0.065
Bishop score at induction initiation		5.3 ± 1.7	7.8 ± 1.6	5.3 ± 1.5	4.4 ± 1.6	<0.001*
Achieving vaginal delivery without oxytocin		28 19%	—	21%	20%	0.88
Oxytocin administration	Yes	111 76%	100%	73%	77%	0.61‡
	Maximum dose (mu/min)	6.9 ± 3.0	6.7 ± 3.6	6.7 ± 3.0	7.5 ± 2.4	0.44
Planned schedule	Two-day induction	125 86%	0%	91%	100%	0.50
	One-day induction	21 14%	100%	9%	0%	
Induction-to-delivery interval (h)		21.7 ± 13.6	8.7 ± 11.4	21.3 ± 12.7	27.5 ± 13.8	0.016**
Mode of delivery	Normal	106 73%	67%	77%	63%	0.53
	Vacuum or forceps	18 12%	17%	11%	14%	
	Cesarean	22 15%	17%	12%	23%	
Indication for cesarean delivery	Arrest of labor	13 9%	100%	42%	75%	0.32
	NRFS	6 4%	0%	33%	25%	
	Others	3 2%	0%	25%	0%	
Vaginal delivery achieved during the planned schedule		103 71%	67%	77%	54%	0.041*
Vaginal delivery finally achieved		124 85%	83%	88%	77%	0.31
Neonatal birth weight (g)		3,090 ± 434	3,294 ± 603	3,091 ± 428	3,017 ± 376	0.17
Low Apgar score (≤ 7 at 1 or 5 min)		11 8%	8%	8%	6%	0.90
NICU admission		2 1%	8%	1%	0%	0.089
Fever during induction of labor (≥ 38.0°C)		6 4%	8%	3%	6%	0.59

Data are presented as number, mean ± standard deviation, or percentage (in each metreurynter grouping) unless otherwise indicated.

BMI: body mass index; GDM: gestational diabetes mellitus; NICU: neonatal intensive care unit; NRFS: non-reassuring fetal status; PRH: pregnancy-related hypertension; PROM: premature rupture of membranes.

*Statistically significant. †Median (range). ‡Comparison of the neo-metoro group with the mini-metoro group (because all cases in the without metreurynter group were administered oxytocin and induced by the one-day schedule).

Table 1. 背景因子, 誘発転帰, 有害事象と誘発開始時に使用したメトロによる群別との関連

Table 2. — Adjusted odds ratios calculated by multivariate logistic regression analysis assessing the relationship between each factor and VDPS and VDF parturition outcomes.

Factors		Parturition outcomes					
		VDPS AOR	95% CI	p	VDF AOR	95% CI	p
Age	Five-year elevating	0.64	0.07–5.2	0.68	1.3	0.69–2.6	0.40
Parity	Nulliparous	0.30	0.10–0.85	0.024*	N/A†		
Maternal BMI (kg/m ²)	< 22	1.2	0.34–4.9	0.76	0.87	0.11–7.4	0.89
	≥ 29	0.87	0.23–3.5	0.85	0.76	0.11–5.7	0.78
Indication for labor induction	Post-term	1		1			
	PROM	1.8	0.65–5.5	0.25	1.00	0.26–3.9	1.0
	Others	0.73	0.22–2.4	0.60	1.1	0.19–7.7	0.89
Complications	Yes	0.74	0.28–2.0	0.54	0.45	0.12–1.6	0.22
Neonatal birth weight (g)	≥ 3,500	0.53	0.16–1.7	0.26	0.33	0.06–1.6	0.17
Bishop score	1–3	0.18	0.04–0.65	0.008*	0.04	0.002–0.33	0.002*
	4–5	0.66	0.21–1.9	0.45	0.14	0.007–0.89	0.036*
	6–7	1		1			
	8–10	0.79	0.14–5.1	0.80	N/A‡		
Metreurynter groups	Mini-metoro	1		1			
	Neo-metoro	2.2	0.85–5.8	0.11	1.5	0.40–5.8	0.53
	Without metreurynters	0.94	0.11–7.7	0.96	0.21	0.004–9.6	0.40

AOR: adjusted odds ratio; BMI: body mass index; CI: confidence interval; N/A: not available; PROM: premature rupture of membranes; VDF: vaginal delivery finally achieved; VDPS: vaginal delivery achieved during the planned schedule.

*Statistically significant. †The VDF rate in the multiparous women was too high to analyze the relation to parity, so the factor of parity was extracted in the multivariate analysis. ‡The VDF rate in the BS8–10 class (which was 100%) was too high to analyze.

Table 2. 各因子と誘発転帰 (VDPS, VDF) との関連 (多変量ロジスティック回帰分析)

VDPS: 計画通り誘発成功, VDF: 最終的誘発成功

Table 3. — Multivariate Cox proportional hazards model assessing the effect of each factor on induction-to-delivery interval in 113 women who underwent LI via Schedule A of the two-day induction.

Factors		AOR	95% CI	p
Age (years)	Five-year elevating	0.82	0.63–1.07	0.14
Parity	Nulliparous	0.45	0.25–0.80	0.006*
BMI (kg/m ²)	< 22	0.64	0.31–1.3	0.20
	≥ 29	0.46	0.21–0.92	0.027*
Indication for labor induction	Post-term	1		
	PROM	1.4	0.81–2.4	0.22
	Others	0.94	0.47–1.8	0.85
Complications	Yes	0.69	0.39–1.2	0.18
Neonatal birth weight	≤ 3,500 g	0.57	0.30–1.03	0.063
Bishop score	1–3	0.48	0.22–0.96	0.038*
	4–5	0.76	0.46–1.3	0.28
	6–7	1		
	8–10	0.56	0.12–1.7	0.33
Metreurynter inserted at induction initiation	Mini-metoro	1		
	Neo-metoro	1.5	0.89–2.6	0.13

Calculated hazard ratios were regarded as odds ratios for achieving delivery per unit of time, with higher hazard ratio indicating earlier delivery.

LI: labor induction; AOR: adjusted odds ratio; BMI: body mass index; CI: confidence intervals; PROM: premature rupture of membranes.

*Statistically significant.

Table 3. 前日午後メトロを使用し分娩目標日朝からオキシトシンを開始する Schedule A で分娩誘発された 113 例における、単位時間あたり経膈分娩完了ハザード比 (多変量 Cox 比例ハザードモデル分析)

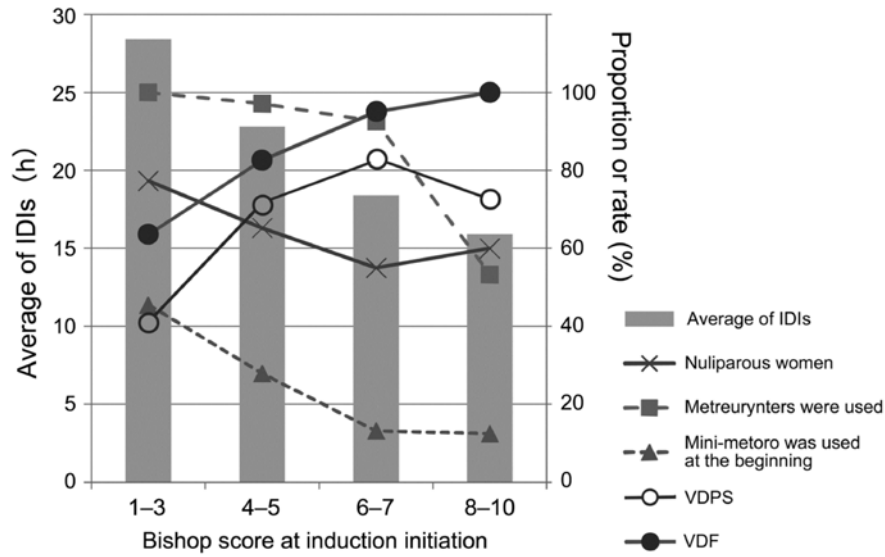


Figure 1. — Relationship between BS and average IDI, VDPS, VDF, and characteristic factors in the 146 women.

Figure 1. 背景因子と誘発転帰(平均 IDI, VDPS, VDF)との関連
 IDI: 総誘発時間, VDPS: 計画通り誘発成功, VDF: 最終的誘発成功

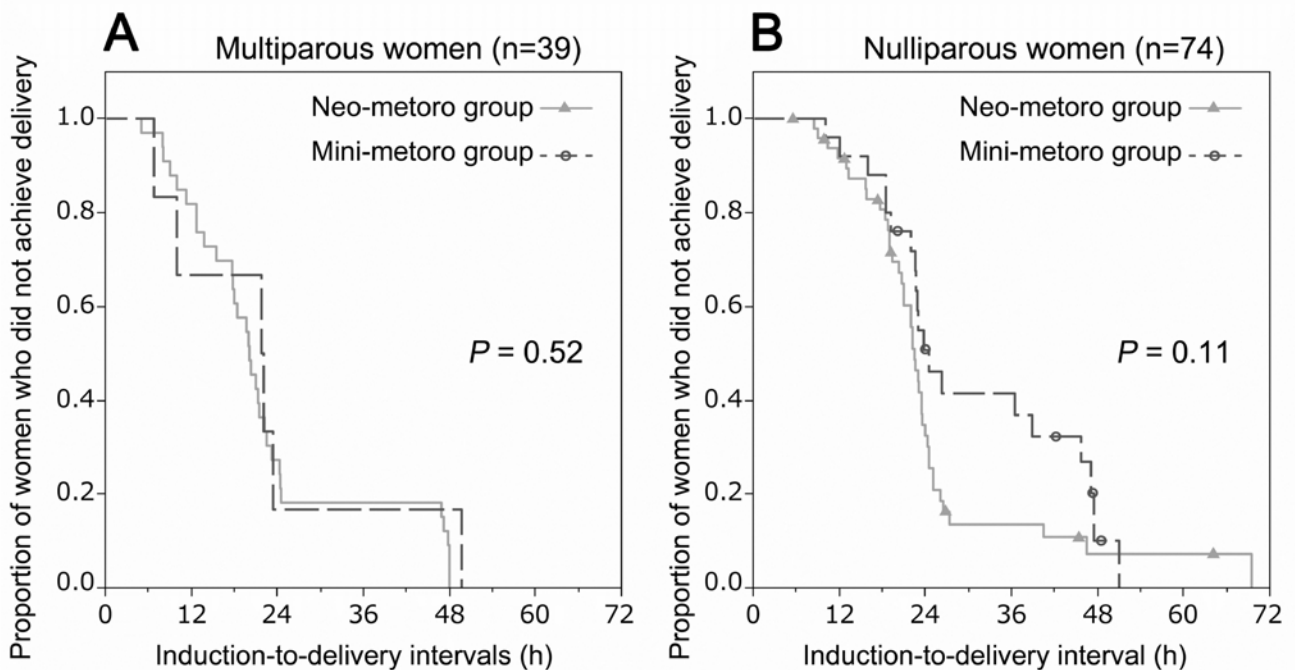


Figure 2. — Kaplan–Meier survival curve and log-rank test assessment of IDI in 113 women who underwent LI via Schedule A of the two-day induction. Markers (triangles/circles) indicate cesarean delivery, considered censored cases in the analyses. (A) multiparous women ($n = 39$); (B) nulliparous women ($n = 74$).

Figure 2. 前日午後にメトロを使用し分娩目標日朝からオキシトシンを開始する Schedule A で分娩誘発された 113 例における、総誘発時間の分析 (Kaplan-Meier 法とログランク検定; マーカー (丸, 三角) は打ち切り (CS 例) を示す)
 A. 経産婦 ($n=39$), B. 初産婦 ($n=74$)