

当院において緊急子宮頸管縫縮術を実施した子宮頸管開大症例の妊娠継続期間 および分娩時週数に関する検討

浅桐 育男¹⁾・多田 克彦²⁾・吉田 瑞穂²⁾・福武功志朗²⁾・甲斐 憲治²⁾
塚原 紗耶²⁾・沖本 直輝²⁾・政廣 聰子²⁾・熊澤 一真²⁾

1) 独立行政法人国立病院機構岡山医療センター 教育研修部
2) 同 産婦人科

Impact of emergency cervical cerclage on perinatal outcomes in patients with cervical incompetency

Ikuro Asagiri¹⁾ · Katsuhiko Tada²⁾ · Mizuho Yoshida²⁾ · Koshiro Hukutake²⁾ · Kenji Kai²⁾
Saya Tsukahara²⁾ · Naoki Okimoto²⁾ · Satoko Masahiro²⁾ · Kazuma Kumazawa²⁾

1) Department of Education and Training, National Hospital Organization (NHO), Okayama Medical Center
2) Department of Obstetrics and Gynecology, NHO Okayama Medical Center

【目的】当院において胎胞形成例に対して実施した緊急縫縮術が妊娠継続期間や分娩時週数などの周産期予後に及ぼす影響について後方視的に検討すること。【方法】2007年から2023年の間に当院で緊急子宮頸管縫縮術を実施した胎胞形成症例を対象とし、緊急縫縮術を実施していなかった2007年9月以前の症例で、現在の緊急縫縮術の適応に合致する症例を待機群として周産期予後に比較した。緊急縫縮術を実施した縫縮術群を膣分泌物培養結果に従って*Lactobacillus* (LB) 属のみが検出されたLB単独群と、それ以外の結果であったその他群に分類し、膣分泌物培養結果が周産期予後に及ぼす影響を検討した。また、LB単独群およびその他群を、胎胞が外子宮口を超えるか否かに従い、胎胞可視群と胎胞膨隆群に分類し妊娠継続期間を比較した。当院における緊急縫縮術の適応は、(1) 妊娠26週未満、(2) 性器出血および痛みを伴う子宮収縮を認めない、(3) 膣分泌物細菌培養で細菌性腔症がない、(4) 患者の同意、である。縫縮糸にはテフロンテープを用い、術式は原則 McDonald法とした。【結果】縫縮術群51例、待機群6例で、妊娠継続期間の中央値はそれぞれ12.4週、3.1週であり、縫縮術群では待機群と比べて妊娠継続期間が有意に延長した ($P<0.01$)。LB単独群の妊娠継続期間（中央値13.6週, n=23）はその他群（中央値6.4週, n=28）より有意に延長したが ($P<0.05$)、それぞれの群を胎胞可視群と胎胞膨隆群に分類して妊娠継続期間を比較すると、それぞれの群において両者の間に差はなかった。【結論】当科の基準に従って実施した緊急縫縮術は胎胞形成例の周産期予後に改善する可能性が示された。膣分泌物培養結果がLB単独の場合にはより良い周産期予後が得られたが、それ以外の症例の取り扱いについてはさらなる検討が必要と考えられた。

Objective: To evaluate the impact of emergency cervical cerclage on perinatal outcomes in patients with cervical insufficiency.

Methods: We retrospectively compared perinatal outcomes in patients who underwent emergency cervical cerclage between 2007 and 2023 with those of a control group managed expectantly before September 2007. To further investigate the influence of vaginal microbiota, the cerclage group was subdivided into two groups based on vaginal discharge culture results: the *Lactobacillus* (LB) group, in which only *Lactobacillus* was detected, and the non-LB group, which showed other microbial findings. The institutional criteria for emergency cerclage included: (1) gestational age under 26 weeks, (2) absence of genital bleeding or painful uterine contractions, and (3) no evidence of bacterial vaginosis. Cerclage was performed using Teflon tape via the McDonald technique.

Results: The latency period in the cerclage group (median: 12.4 weeks, n=51) was significantly longer than in the control group (median: 3.1 weeks, n=6; $P<0.01$). Within the cerclage group, the LB group (median: 13.6 weeks, n=23) had a significantly longer latency period than the non-LB group (median: 6.4 weeks, n=28; $P<0.05$).

Conclusion: Emergency cervical cerclage, when performed according to our institutional criteria, may improve perinatal outcomes in patients with cervical insufficiency. The presence of *Lactobacillus* in vaginal cultures may be associated with a more favorable prognosis.

キーワード：治療的頸管縫縮術、頸管無力症、膣分泌物培養、*Lactobacillus*属、胎胞形成

Key words : Bulging fetal membranes, Cervical insufficiency, Emergency cervical cerclage, *Lactobacillus*, Vaginal discharge culture

緒 言

妊娠中期に胎胞形成を認めた症例を待機的に管理した場合、妊娠期間の長期延長は困難で、2015年に公表されたシステムティックレビュー¹⁾によればその中央値は18日（2.6週）と報告されている。この問題を解決する治療法の1つとして治療的子宮頸管縫縮術が挙げられるが、アメリカのガイドライン²⁾では、その適応や効果について一定の見解は示されていない。2023年に発行された日本の産婦人科診療ガイドライン³⁾においても、外出血や子宮収縮を伴わない胎胞形成例に対する治療的縫縮術は、待機的管理群に比較して妊娠を延長させる、という上述のシステムティックレビュー¹⁾の紹介に留まり、胎胞形成例に対して治療的縫縮術を推奨する明確な記載はない。

我々の施設では2008年以降は、胎胞形成症例に対する自施設で設定した治療的縫縮術の実施基準に従い治療的縫縮術を実施している⁴⁾。本研究の目的は、当院において胎胞形成例に対して実施した治療的縫縮術が妊娠継続期間や分娩時週数をはじめとする周産期予後に及ぼす影響について後方視的に検討することである。

方 法

2008年から2023年の間に当院で子宮頸管無力症を原因とした胎胞形成症例に対して治療的縫縮術を実施した症例を対象とした。胎胞形成症例のうち、子宮頸管が開大し卵膜が観認できるが胎胞が外子宮口を越えないものを胎胞可視、越えるものを胎胞膨隆とした。

治療的縫縮術の実施基準と術後管理

当院における治療的縫縮術の実施基準を示す：

- (1) 当院で胎胞還納が可能と判断した症例、(2) 妊娠26週未満、(3) 性器出血および痛みを伴う子宮収縮を認めない、(4) 膀胱分泌物細菌培養で細菌性膀胱症がない、(5) 患者の同意が得られている。(2)に関しては、妊娠26週以降は児の生存率に変化がないこと、妊娠26週以降の胎胞膨隆発生率は低いことより、新生児科と相談して決定した。手術方法に関しては、膀胱内を生理食塩水にて十分に洗浄したのち、生理食塩水で湿らせた綿球にて胎胞を圧迫し子宮内に還納したうえで子宮頸管を縫縮した。術式は原則McDonald法としているが、術者の判断によりShirodkar法の実施も許容としている。麻酔は胎胞膨隆の程度により軽度の場合には腰椎麻酔、重度の場合には全身麻酔を選択している。縫縮糸にはテフロンテープを用いている。術後は入院の上ベッド上安静を基本とし、子宮収縮抑制剤を投与した。妊娠週数が得られた場合は症例に合わせてベッド上安静度や子宮収縮薬投与量を緩和した。子宮収縮抑制剤は塩酸リトドリンを中心として、必要があれば硫酸マグネシウムを追加投与

した。抗生素は基本的に投与しないこととした。

胎胞形成群と待機群との比較

治療的縫縮術を実施していないかった2008年以前の症例で、上述した現在の当院における治療的縫縮術の実施基準に合致する症例を待機群⁴⁾として、胎胞形成群と待機群とで妊娠継続期間、妊娠継続率、分娩時週数、妊娠28週未満分娩の割合、妊娠32週および34週以上分娩の割合などの周産期予後に比較した。妊娠継続率は、ある妊娠週数における未分娩患者数をその群の総患者数で除した値とした。待機群は、縫縮術後と同様の管理とした。

膀胱分泌物培養結果が周産期予後に及ぼす影響

縫縮術群を膀胱分泌物培養結果に従って*Lactobacillus* (LB) 属のみが検出されたLB単独群と、それ以外の結果を示したその他群に分類し、膀胱分泌物培養結果が妊娠継続期間、分娩時週数などの周産期予後に及ぼす影響について検討した。さらに、LB単独群およびその他群を胎胞膨隆群と胎胞可視群に分けて、胎胞膨隆が妊娠継続期間に及ぼす影響についても検討した。また、その他群に関しては、胎胞膨隆の程度に関係なく、妊娠延長期間が12週以上であった長期継続群と7週以下であった短期継続群に分けて白血球数、CRPを比較した。

胎胞形成の程度が周産期予後に及ぼす影響

膀胱分泌物培養結果に関係なく縫縮術群を胎胞可視群と胎胞膨隆群に分けて妊娠維持期間を比較した。

統計解析

連続変数の検定にはMann-Whitney検定を、カテゴリ変数の検定にはFisherの直接確率検定を用い、妊娠継続率の検定にはLog-rank検定を用いた。統計解析にはGraphPad Prism 8.4.3 (GraphPad Software, San Diego, CA) を用い、P<0.05を有意とした。

本研究は国立病院機構岡山医療センター臨床研究審査委員会の承認を受け実施した（臨研-2024-037）。

結 果

研究期間中の総分娩数は8,517例であった。そのうち治療的縫縮術を実施した症例は51例で、そのうちLB単独群は23例（胎胞可視群17例、胎胞膨隆群6例）、その他群は28例（胎胞可視群18例、胎胞膨隆群10例）であった。その他群で検出されたLB以外の細菌は*Coagulase negative staphylococci*や*Enterococcus faecalis*をはじめ全部で8種類であった。待機群は6例であった（図1）。縫縮術群と待機群の患者背景を表1に示す。多胎妊娠の割合は、縫縮術群で19.6%、待機群では33.3%であった。なお、手術に伴う感染症など、重篤な合併症は認めなかった。

表2に本研究の縫縮術群、待機群、および産婦人科診療ガイドラインに引用されているシステムティックレビューにおける縫縮術群、待機群の各周産期因子の

比較を示す。本研究の縫縮術群における胎胞形成発症時週数は待機群より早かった（妊娠21.7週 vs 妊娠23.3週, P<0.05）が、妊娠継続期間は縫縮術において長く（妊娠12.4週 vs 妊娠3.1週, P<0.01）、分娩時週数はより遅かった（妊娠33.7 vs 妊娠26.6週, P<0.05）。また、妊娠28週未満分娩の割合は縫縮術群と待機群でそれぞれ31.3%と83.3%，妊娠32週以降分娩の割合はそれぞれ58.8%と0%であり、治療的縫縮術は妊娠28週未満の分娩を減少させ（P<0.05），妊娠32週以降の分娩を増加さ

せた（P<0.01）。治療的縫縮術前の白血球数、CRPは2群間で差を認めなかった。本研究の待機群の胎胞形成発症時週数、妊娠継続期間および分娩時週数はシステムティックレビューの待機群と同様の結果であった。

図2に両群における妊娠継続率の比較を示すが、縫縮術群は待機群と比べて妊娠継続率を有意（P<0.01）に改善するという結果が得られた。

臍分泌物培養結果が各周産期因子に及ぼす結果を表3および図3に示す。LB単独群の妊娠継続期間はそ

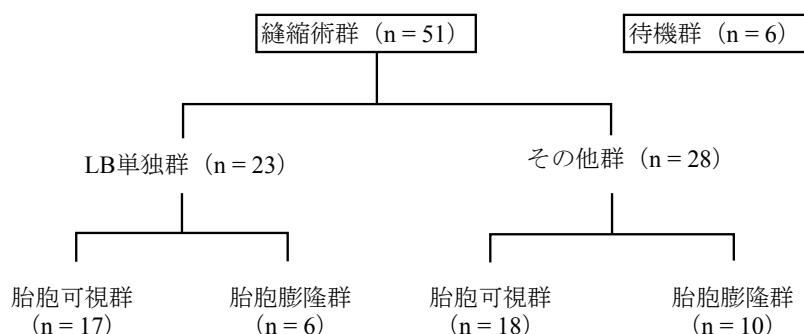


図1 研究参加者のフローチャート

表1 患者背景

	縫縮術群 (n = 51)	待機群 (n = 6)	P値
年齢	32 (21-44)	27.5 (20-33)	<0.05
初産の数 (%)	28 (54.9)	4 (66.7)	0.685
母体搬送数 (%)	32 (62.7)	6 (100)	0.164
早産既往の数 (%)	6 (11.6)	1 (33.3)	0.562
円錐切除既往の数 (%)	3 (5.9)	0 (0)	0.999
多胎妊娠の数 (%)	10 (19.6)	2 (33.3)	0.596

表2 本研究の縫縮術群、待機群、およびシステムティックレビューにおける縫縮術群、待機群の各周産期因子の比較

	本研究			Systematic review ¹⁾	
	縫縮術群 (n = 51)	待機群 (n = 6)	P値	縫縮術群	待機群
入院時週数	21.3 (8.6-24.4)	23.3 (22-24.7)	<0.01	-	-
発症時週数	21.7 (15.7-24.9)	23.3 (22-24.7)	<0.05	21.7	22.8
手術時週数	22.1 (15.7-25.3)	-	-	-	-
McDonald法実施症例数	50 (98.0)	-	-	-	-
妊娠継続期間 (週)	12.4 (0.4-22)	3.1 (0.9-4.9)	<0.01	8.1	2.7
分娩時週数	33.7 (16.1-40)	26.6 (24.0-29.6)	<0.05	30.6	25.2
妊娠28週未満分娩 (%)	16 (31.3)	5 (83.3)	<0.05	(16.8)	(34.8)
妊娠32週以上分娩 (%)	30 (58.8)	0 (0)	<0.01	-	-
妊娠34週以上分娩 (%)	24 (47)	0 (0)	<0.05	(50)	(18)
白血球数 (/μL)	9300 (3700-23800)	9600 (8700-18400)	0.42	-	-
CRP (mg/dL)	0.29 (0.01-3.93)	0.24 (0.2-0.46)	0.84	-	-

手術は15.7週から25.3週の間で実施されたが、手術時週数と妊娠継続期間の間に相関はなかった。数字は中央値（範囲）あるいは症例数（%）を表す。

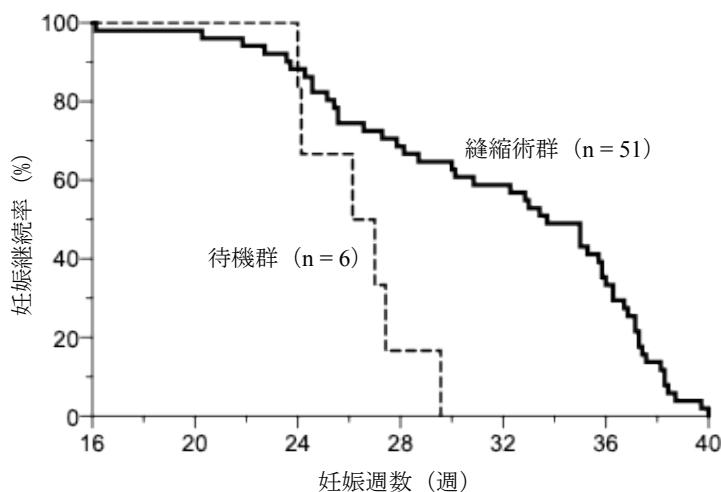


図2 縫縮術群と待機群における妊娠継続率の比較
縫縮術群の妊娠継続率は待機群より良好であった ($P < 0.01$)。

表3 LB単独群とその他群における各周産期因子の比較

	LB単独群 (n = 23)	その他群 (n = 28)	P値
発症時週数	22.1 (16.0-24.3)	21.7 (15.7-24.9)	0.97
妊娠継続期間 (週)	13.6 (3.0-22.0)	6.4 (0.4-18.7)	<0.01
分娩時週数	35.7 (20.3-39.7)	28.0 (1.16-40.0)	<0.05
白血球数 (/μL)	9900 (4900-23800)	9300 (3700-20700)	0.99
CRP (mg/dL)	0.15 (0.02-3.58)	0.52 (0.01-3.93), n = 25	<0.05
BVスコア	1 (0-3), n = 7	2 (1-4), n = 14	0.11
胎胞膨隆の数 (%)	6 (26.0)	10 (35.7)	0.55

数字は中央値（範囲）あるいは症例数（%）を表す。

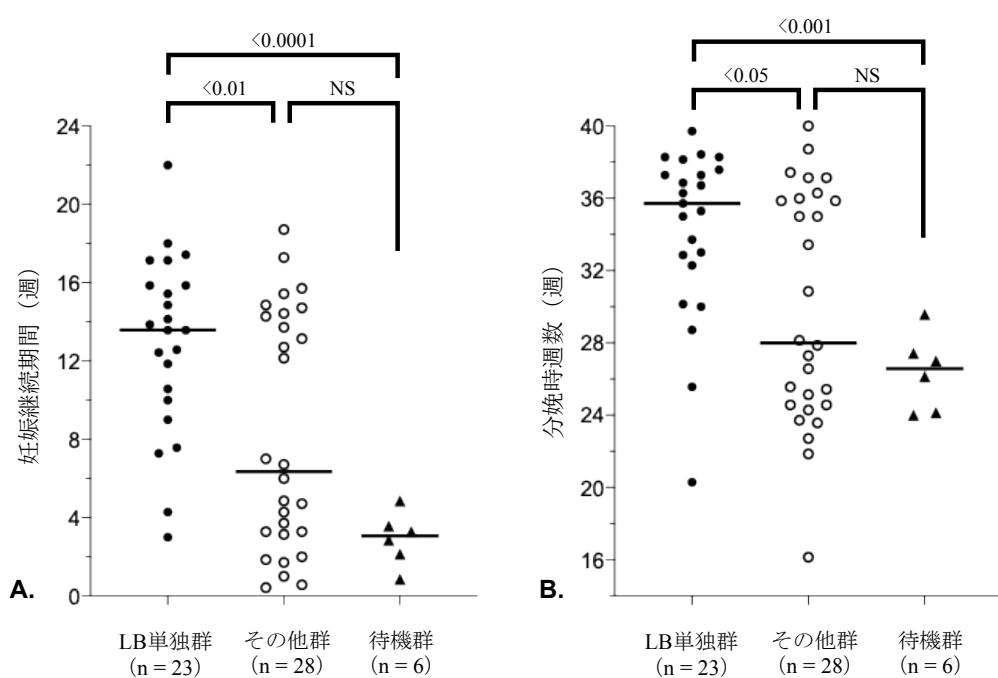


図3 LB単独群、その他群および待機群における妊娠継続期間と分娩時週数の比較

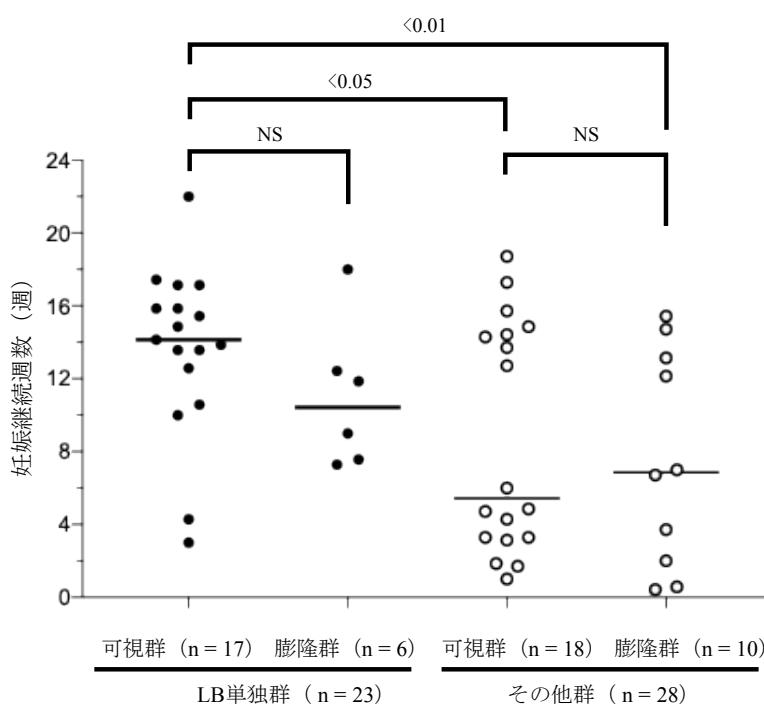


図4 LB単独群およびその他群における可視群と膨隆群の妊娠継続期間の比較

の他群より長く（妊娠13.6週 vs 妊婦6.4週, $P<0.01$ ），分娩時週数は遅かった（妊娠35.7週 vs 妊娠28.0週, $P<0.05$ ）。白血球数は2群間で差を認めなかつたが，CRPはその他群がLB単独群より高かった（0.15 vs 0.52 mg/dL; $P<0.05$ ）。その他群と待機群の間では、妊娠継続期間、分娩時週数共に差を認めなかつた（図3）。

LB単独群における可視群の妊娠継続期間の中央値は14.1週で、膨隆群（10.4週）より延長していたが差はなかつた（図4）。その他群における可視群（5.4週）と膨隆群（6.9週）の妊娠継続期間にも差を認めなかつた（図4）。その他群の妊娠継続期間は、胎胞膨隆の程度に関係なく12週以上継続できた群と7週以下しか継続できなかつた群に分かれていたので（図3 A, 図4），その他群を長期継続群（n=12）と短期継続群（n=16）に分けて、白血球数（8,950 vs 10,650 / μ L）、CRP（0.52 vs 0.56 mg/dL）および各種細菌の発生率を比較したが差を認めなかつた。

膣分泌物培養結果に関係なく、分類した胎胞可視群（n=35）および胎胞膨隆群（n=16）の妊娠延長期間の中央値（範囲）はそれぞれ13.6週（1-22週）、8.3週（0.43-18週）であり、両群間で差を認めなかつた。

考 案

本研究により、妊娠中期の胎胞形成例に対して、一定の実施基準に従つて治療的縫縮術を実施することで、待機群と比較して妊娠期間が有意に延長し、分娩時週数が有意に遅くなるという結果が得られた。本研究結果は

2023年の産婦人科診療ガイドラインに引用されているシステムティックレビュー¹⁾と比較しても、同等あるいはやや良好な結果であった。

本研究では、historical controlであり症例数は少ないが、待機群を対照として設定することにより、統計学的に縫縮術の有効性を示すことができた。脳室内出血、壞死性腸炎などの早産児の短期予後と関連する疾患、および脳性麻痺をはじめとする児の長期予後と関連する疾患は在胎期間が短いほど発症率が高く、妊娠27週を越えると著明な改善を認め、妊娠32週に到達すると発症率はさらに減少する⁵⁾。待機群においては83.3%が妊娠28週未満で分娩となり、妊娠32週に到達できた症例がなかつたのに対し、縫縮術群では28週未満の分娩は31.3%と減少し、58.8%が妊娠32週以降で分娩となつた。以上より、我々の施設で設定した条件を満たす胎胞形成例に対して縫縮術の実施が児の予後改善につながる可能性が示された。

本邦においては中川ら⁶⁾が、治療的縫縮術の妊娠継続日数について、頸管開大群を胎胞可視群（n=8）と胎胞脱出群（n=6）に分類して比較し、妊娠継続日数の中央値はそれぞれ72日（10.3週）と23.5日（3.4週）であり、膣や頸管の局所の炎症がなく、子宮収縮のない頸管開大症例に対する治療的縫縮術には妊娠期間の延長が期待される、と報告している。本研究における胎胞可視群における妊娠継続期間の中央値は13.6週で彼らの報告と同等であった。また、中川ら⁶⁾の言う胎胞脱出と我々の研究の胎胞膨隆との重症度の比較はできないが、本研究で

は胎胞膨隆群においても良好な結果（妊娠継続期間の中央値8.3週）が得られた。この要因の1つとして、当院では胎胞が腔内に充満する、あるいは腔口を越えるような胎胞還納が困難と判断した例は縫縮術の対象としていないことが考えられる。また、本研究ではLB単独群およびその他群を可視群と膨隆群に分けて比較したが、可視群と膨隆群の間で妊娠継続期間に差を認めなかつた（図4）。胎胞膨隆が縫縮術後の妊娠継続に及ぼす影響を知るには、胎胞膨隆の程度を客観的に表す共通の指標を用いた研究を積み重ねることが必要と考えられた。

治療的縫縮術を実施する場合、細菌性腔症がないことは重要な基準の1つである⁷⁾。中でもLBは、細菌性腔症を判断するうえで重要な位置を占める。LBは乳酸菌群の一種で、腔内細菌叢を形成する主な菌である。LB属は腔内のpHを3.5–4.5に維持し、あるいは腔上皮細胞への生着維持により他の細菌の接着を抑制することで、子宮内感染に対して防御的に働いている^{8–10)}。本研究においても、腔分泌培養にてLBのみが検出されたLB単独群の妊娠継続期間は、それ以外の培養結果を示したその他群より有意に長く、腔内細菌叢におけるLBの重要性が示された。

一方で、その他群の妊娠継続期間は、12週以上継続できたグループ（長期継続群）と7週以下しか継続できなかったグループ（短期継続群）の2群に大きく分かれ興味深い分布を示した（図3A）。胎胞形成の程度は妊娠継続期間に影響を及ぼす可能性があるため、その他群を胎胞可視群と胎胞膨隆群に分けて比較したが分布に差はなかった（図4）。そこで炎症の存在が影響している可能性を考え、長期継続群と短期継続群とで白血球数とCRPを比較したが両群間で差を認めなかつた。胎胞形成症例においてこれらの一般的な炎症マーカーの測定のみでは炎症の診断は困難との指摘があり¹¹⁾、また、マイコプラズマ属やウレアプラズマ属が腔内や子宮内感染の原因となることは広く知られているが^{12–14)}、当院ではそれらの検査が実施できていない。さらに、腔分泌物培養のみで細菌性腔症がないことを証明することは難しく、頸管粘液中や羊水中の炎症性サイトカインを測定すれば、症状のない胎胞形成例にも半数以上に子宮内感染を認めるとの報告や^{15, 16)}、縫縮術後の予後予測に羊水中顆粒球エラスターの測定が有用との報告もあり¹⁷⁾、胎胞形成例における炎症の診断は複雑である。短期群に属していたとしても待機群と同等の周産期予後であるため（図3）、その他群であっても全例縫縮術の対象とすれば良い、という考えも成り立つが、その他群において妊娠継続に影響を及ぼす因子に関しては臨床医学的には是非解決したい問題である。様々な情報が収集された症例が蓄積され統合的に解析されることが望まれる。

今回の研究のlimitationとしては、第1に待機群の症

例数が6例と少なくhistorical controlであることが挙げられる。しかし、本研究の待機群の胎胞形成発症週数、妊娠継続期間、分娩時週数は、産婦人科診療ガイドラインに引用されているシステムティックレビュー¹⁾の待機群と同様の結果であった。このレビューは10文献を対象とし、待機群は200症例を越える多数例が対象となつてているので、本研究の待機群を対照として設定することは妥当だと考えている。第2に、前述したように腔分泌物培養にてマイコプラズマ属やウレアプラズマ属を検査できていなかつたこと、および癌胎児性フィプロネクチンや顆粒球エラスターなど、子宮内感染の炎症マーカーとなりうるものを検査できていなかつたことが挙げられる。とくにマイコプラズマ属やウレアプラズマ属は、高度の子宮内炎症を惹起し、早産と強い関連が認められる可能性があり¹³⁾、これらの検査の実施は今後の課題である。

今回の研究により、一定の条件を満たす胎胞形成症例に対する頸管縫縮術は、妊娠期間を有意に延長させる可能性が示され、そのことが新生児予後の改善に寄与する可能性が示された。特に、腔分泌物培養結果がLB単独の場合にはより良い周産期予後が得られることが判明したが、腔分泌物培養結果がLB単独でない症例の取り扱いについてはさらなる検討が必要である。

文 献

- Ehsanipoor RM, Seligman NS, Saccone G, Szymanski LM, Wissunger C, Werner EF, Berghella V. Physical examination-indicated cerclage: A systematic review and meta-analysis. Obstet Gynecol 2015; 126: 125–135.
- American College of Obstetricians and Gynecologists: ACOG Practice Bulletin No. 142: Cerclage for the management of cervical insufficiency. Obstet Gynecol 2014; 123: 372–379.
- 日本産科婦人科学会, 日本産婦人科医会編集・監修. CQ301 頸管無力症など、流早産ハイリスク妊娠の抽出とその対応は？ 産婦人科診療ガイドライン 産科編 2023. 東京：杏林社. 2023 : 140–145.
- 立石洋子, 小平雄一, 片山典子, 塚原紗耶, 今福紀章, 高田雅代, 中西美恵, 多田克彦. 当院における胎胞脱出症例の検討. 現代産婦人科 2009 ; 58 : 277–280.
- 中西秀彦. 分娩週数別に見た児の短期・長期予後. 周産期医学 2018 ; 48 : 411–416.
- 中川達史, 平林啓, 平田博子, 中島博予, 中島健吾, 濵谷文恵, 山縣芳明, 沼文隆. 当院における治療的頸管縫縮術の周産期予後. 現代産婦人科 2020 ; 69 : 25–31.

- 7) 大槻克文, 荒川香, 松浦玲, 長谷川潤一, 松岡隆, 市塚清健, 岡井崇. 【早産とその予防】頸管無力症と早産. 産科治療 2009; 98: 353-359.
- 8) Kaur B, Balgir PP, Mittu B, Kumar B, Garg N. Biomedical applications of fermenticin HV6b isolated from Lactobacillus fermentum HV6b MTCC10770. Biomed Res Int 2013; 168438.
- 9) Donia MS, Cimermancic P, Schulze CJ, Brown LCW, Martin J, Mitreva M, Clardy J, Linington RG, Fischbach MA. A systematic analysis of biosynthetic gene clusters in the human microbiome reveals a common family of antibiotics. Cell 2014; 158: 1402-1414.
- 10) McMillan A, Macklaim JM, Burton JP, Reid G. Adhesion of Lactobacillus iners AB-1 to human fibronectin: a key mediator for persistence in the vagina? Reprod Sci 2013; 20: 791-796.
- 11) 三浦広志, 寺田幸弘. 胎胞膨隆に対する治療的子宮頸管縫縮術【良好な予後を得るには術前の子宮内炎症の評価が必要】. 医事新報 2017; 4876: 55.
- 12) Nakai A, Taniuchi Y, Miyake H, Nakai M, Yokota A, Takeshita T. Increased level of granulocyte elastase in cervical secretion is an independent predictive factor for preterm delivery. Gynecol Obstet Invest 2005; 60: 87-91.
- 13) Yoneda N, Yoneda S, Niimi H, Ueno T, Hayashi S, Ito M, Shiozaki A, Urushiyama D, Hata K, Suda W, Hattori M, Kigawa M, Kitajima I, Saito S. Polymicrobial amniotic fluid infection with Mycoplasma/Ureaplasma and other bacteria induces severe intra-amniotic inflammation associated with poor perinatal prognosis in preterm labor. Am J Reprod Immunol 2016; 75: 112-125.
- 14) Capoccia R, Greub G, Baud D. Ureaplasma urealyticum, Mycoplasma hominis and adverse pregnancy outcomes. Curr Opin Infect Dis 2013; 26: 231-240.
- 15) Sasaki M, Shiozaki A, Tabata M, Sasaki Y, Yoneda S, Arai T, Kato K, Yamakawa Y, Saito A. Evaluation of effectiveness of prophylactic cerclage of a short cervix according to interleukin-8 in cervical mucus. Am J Obstet Gynecol 2006; 194: 14-19.
- 16) Romero R, Gonzalez R, Sepulveda W, Brandt F, Ramirez M, Sorokin Y, Mazor M, Treadwell MC, Cotton DB. Infection and labor. Microbial invasion of the amniotic cavity in patients with suspected cervical incompetence: prevalence and clinical significance. Am J Obstet Gynecol 1992; 167: 1086-1091.
- 17) Hatakeyama Y, Miura H, Sato A, Onodera Y, Sato N, Shimizu D, Kumazawa Y, Sanada H, Hirano H, Terada Y. Neutrophil elastase in amniotic fluid as a predictor of preterm birth after emergent cervical cerclage. Acta Obstet Gynecol Scand 2016; 95: 1136-1142.

【連絡先】

浅桐 育男

独立行政法人国立病院機構岡山医療センター

〒701-1192 岡山県岡山市北区田益 1711-1

電話 : 086-294-9911 FAX : 086-294-9255

E-mail : i.bb.y.a0405@docomo.ne.jp

