

V. 臍帯脱出について

1. 原因分析報告書の取りまとめ

1) 分析対象事例の概況

公表した事例15件のうち、臍帯脱出が発生した事例が3件であり、これらを分析対象とした。3件とも、臍帯脱出により児頭と骨盤の間で臍帯の圧迫が起こり臍帯血流が障害され、胎児は低酸素・酸血症となり急速に胎児機能が悪化していったと考えられた。すべての事例は診療所で発生し、1件は病院へ母体搬送された。3件とも緊急帝王切開術による急速遂娩が選択された。

この3件には、経産婦、頭位、分娩誘発、メトロイリント挿入、メトロイリント自然脱出、妊産婦の移動、人工破膜という共通点があった。いずれも人工破膜の後に臍帯脱出が起きているが、臍帯脱出の原因を特定できたものはなかった。3件のうち1件は、人工破膜の前に超音波または内診で臍帯下垂がないことを確認していたにもかかわらず臍帯脱出が起きている。

2) 事例の概要

分析対象事例3件の事例を以下に示す。これらの事例については、原因分析報告書の「事例の概要」、「脳性麻痺発症の原因」、「医学的評価」、「今後の産科医療向上のために分娩機関が検討すべき事項」をもとに、臍帯脱出に関連する部分を中心に記載している。

事例 1

経産婦。頭位。妊娠41週で分娩誘発を開始した。午前9時子宮口2cm開大の時点でメトロイリントを挿入し生理食塩水150mLを注入し、午前10時からオキシトシンの点滴投与を開始した。午後3時30分に外来で診察したところ、メトロイリントは腔内に脱出しており子宮口は6cm開大、Sp-1cmであった。超音波断層法で臍帯下垂がないことを確認し、午後3時47分に人工破膜を行い自室に戻った。午後4時20分に胎児に高度変動一過性徐脈が出現し、内診したところ臍帯脱出に気づいた。オキシトシン投与中止、酸素投与、内診指で児頭挙上、妊産婦を胸膝位の処置を行い、緊急帝王切開術を行うことを方針とした。午後5時8分児出生となった。

〈脳性麻痺発症の原因〉

胎児心拍数モニタリングの所見から臍帯脱出は人工破膜後すぐに発生していないことから、少なくとも人工破膜が臍帯脱出の原因になったとはいえない。脳性麻痺発症の原因は、臍帯脱出、それによる臍帯血流の障害、そのために生じた胎児低酸素性虚血性脳症である可能性が高い。臍帯脱出の発生原因は特定できない。

〈医学的評価〉

経産婦であり、子宮口6cm開大で児頭の位置Sp-1cmであったことから、児頭はほぼ固定した高さであり、分娩進行を期待してこの時点で人工破膜を行うことは医学的な問題はない。また、人工破膜前の胎児心拍数モニタリング所見が正常であり、臍帯圧迫などを示す所見が見られなかったこと、破膜前に超音波検査を用いて臍帯下垂がないことを確認していること、および人工破膜後、医師は内診にて臍帯脱出のないことを確認

していることから、臍帯脱出に十分な注意を払って人工破膜が行われたと判断される。臍帯脱出後の処置は的確である。

〈当該分娩機関が検討すべき事項〉

外来で診察と処置を行ったことが臍帯脱出に直接つながったとは考えられないが、このような処置等はできる限り陣痛室や分娩室などで施行するように当該施設のシステムを改善することが望まれる。

事例 2

経産婦。頭位。妊娠39週で分娩誘発を開始した。午前6時30分から妊産婦にプロスタグランジンE₂錠を約1時間毎に1錠ずつ5回投与した。午前9時20分子宮口3cm開大の時点でメトロイリントルを挿入し生理食塩水100mLを注入した。午前11時メトロイリントルは腔内に脱出しており、子宮口5cm開大であった。午前11時15分オキシトシン点滴を開始し、午後0時子宮口ほぼ全開大となった。妊産婦を分娩室に移動させ、午後0時14分に人工破膜を行った。その直後、医師が子宮頸管を押し上げると同時に産婦が怒責をかけたところ、羊水の流出とともに臍帯が脱出した。オキシトシン点滴を中止し、臍帯の用手還納を試みたが還納できず、緊急帝王切開術が必要であると判断し、母体搬送を依頼した。搬送中、妊産婦を骨盤高位にし、児頭を押し上げスペースを作っていた。午後1時8分児出生となった。

〈脳性麻痺発症の原因〉

臍帯脱出は人工破膜が契機となったと考えられる。臍帯脱出が起こった後、臍帯が児頭と骨盤の間に挟まれ圧迫されたために臍帯血流が障害され、胎児は低酸素・酸血症となり、急速に胎児機能が悪化していったと考えられる。

〈医学的評価〉

経腔超音波で臍帯下垂の有無を確認したという診療録への記録がない。

人工破膜は、経産婦であれば、臍帯が先進部あたりに下降していないことを確認し、人工破膜に伴う臍帯脱出が起きにくい状況であれば児頭の固定と分娩進行を期待して行うことに医学的な問題はないが、臍帯下垂の有無が確認されていなかったとすれば、本事例のタイミングで人工破膜を行ったことには検討の余地がある。臍帯脱出後、臍帯還納を試みたことは、有効性が認められていないが標準の範囲内の診療である。児頭を押し上げる処置についての医学的有効性は実証されていないため、医学的妥当性は不明である。

〈当該分娩機関が検討すべき事項〉

児頭が固定されていない場合の人工破膜は臍帯脱出の原因となることがあるため、人工破膜は児頭がしっかりと固定していることが重要である。さらに子宮頸管の押し上げは、児頭が固定していない場合には臍帯脱出の誘因となる可能性がある。これらの産科処置を行う場合には、臍帯脱出などのリスクを念頭に置いて、医学的な必要性を判断した上で慎重に行われるべきである。また、臍帯脱出後の処置（オキシトシン中止、酸素投与、子宮収縮抑制剤の使用、体位など）、メトロイリントル挿入時の内診所見（展退、頸管の硬さなど）や判断など、行った処置等については診療録に記載することが強く勧められる。

事例 3

経産婦。頭位。妊娠40週で分娩誘発を開始した。午前10時35分子宮口2 cm開大の時点でメトロイリントルを挿入し、生理食塩水150 mLを注入した。午後1時20分からオキシトシン点滴を投与開始した。午後2時55分メトロイリントルは腔内に脱出しており子宮口5 cm開大であった。午後3時40分子宮口7 cm開大となり、妊産婦を分娩台に移動させ人工破膜を行った。その直後に臍帯が脱出した。臍帯を用手的に子宮内に戻したあと、再び臍帯が脱出することのないように手指で固定しながら手術室に移動した。オキシトシンの点滴を中止し、小児科医師が到着するのを待って帝王切開術を開始した。午後4時23分児出生となった。

〈脳性麻痺発症の原因〉

人工破膜直後の臍帯脱出により、臍帯が児頭と骨盤の間に挟まれて圧迫され、臍帯の血流障害が43分間持続したことで、胎児が低酸素・酸血症となったことが、脳性麻痺発症の原因と判断される。人工破膜の直後に臍帯脱出が認められており、人工破膜の時点で、何らかの影響で児頭と骨盤の間に空間ができていたと考えざるを得ない。

〈医学的評価〉

人工破膜に関しては、陣痛を強めることを期待して行うことは選択肢のひとつである。また、人工破膜前の児頭の位置は $Sp \pm 0$ cmで、医師が児頭が固定していると判断して人工破膜を行ったことは一般的である。臍帯脱出後の対応に関しては、臍帯還納を行ったことは一般的ではないが、臍帯脱出直後に帝王切開による児の娩出が必要と判断したことおよびオキシトシンの点滴を中止したことは妥当である。

〈当該分娩機関が検討すべき事項〉

児頭が一度固定したと判断しても、経産婦や母体が体位を変えたときなどには児頭の位置が変わることがあるため、人工破膜は細心の注意を払って施行する。

3) 分析対象事例における共通点

この3件には、経産婦、頭位、分娩誘発、メトロイリントル挿入、メトロイリントル自然脱出、妊産婦の移動、人工破膜という共通点があった。原因分析報告書では臍帯脱出の原因は特定されなかったが、臍帯脱出とそれぞれとの関連を以下に示す。

(1) 臍帯脱出とメトロイリントルとの関連

- メトロイリントル脱出時に超音波を用いて臍帯下垂がないことを確認しており、その後の胎児心拍モニターで重篤な胎児心拍数パターンが観察されていないことから、メトロイリントル挿入により臍帯脱出が発生したとは考えにくい。
- メトロイリントル脱出後の胎児心拍モニターで重篤な胎児心拍数パターンが観察されていないことから、メトロイリントル挿入により臍帯脱出が発生したとは考えにくい。
- メトロイリントル脱出後の胎児心拍モニターで重篤な胎児心拍数パターンが観察されていないことから、メトロイリントル挿入により臍帯脱出が発生したとは考えにくい。が、臍帯の位置を移動させたなど、何らかの間接的な関連があった可能性は否定できない。

(2) 臍帯脱出と人工破膜との関連

- 人工破膜後すぐに発生していないことから、人工破膜が臍帯脱出の原因となったとはいえない。しかし、児頭近くに下降した臍帯が人工破膜後の断続的な羊水流出などの影響もあって徐々に下降し、最終的に臍帯脱出に至った可能性も否定できない。
- 人工破膜と異常胎児心拍数波形の出現がほぼ一致しており、人工破膜が契機になり臍帯脱出が起きたと考えられる。
- 経産婦で胎児が在胎週数に比して小さめであったことや母体の体位の変化が影響して児頭の位置が変わり、人工破膜の時点では児頭と骨盤の間に空間ができていた可能性がある。

(3) 臍帯脱出とその他の因子との関連

- 多量の羊水流出が臍帯脱出の原因とはいえない。
- 経産婦であることに加えて胎児が小さめであることから、児頭の位置が変わりやすい状態であった可能性がある。
- 子宮頸管の押し上げは臍帯脱出の誘因ではあるが、その背景として児頭が固定していなかったと考えられる。

4) 臍帯脱出後の対応について

原因分析報告書において「医学的評価」に記載された内容を以下に示す。

- 臍帯還納を試みたことは、有効性が認められていないが標準の範囲内の診療である。児頭を押し上げる処置についての医学的有効性は実証されていないため、医学的妥当性は不明である。
- 臍帯脱出がみられた際には、挿入した内診指をそのままにして胎児先進部を挙上させたままにし、陣痛がない場合には骨盤高位、胸膝位などをもって臍帯圧迫を解除するのが一般的である。本事例では、臍帯還納が行われているが、その有効性は認められておらず、一般的でない。
- オキシトシンの点滴を中止したことは妥当である。

5) 今後の産科医療向上のために分娩機関が検討すべき事項

原因分析報告書において、「当該分娩機関が検討すべき事項」に記載された内容を以下に示す。

- 分娩誘発中の移動や、人工破膜による羊水流出などは、胎児の状態に急激な変化を起す可能性もある。このような処置はできる限り陣痛室や分娩室などで施行するように施設のシステムを改善する。
- 児頭が固定されていない場合の人工破膜は、臍帯脱出の原因となることがあるため、人工破膜をする際は、児頭が固定することが重要である。また、児頭が固定されていない状態で子宮頸管を押し上げた場合、臍帯脱出の誘因となる可能性がある。これらの産科処置を行う場合には、臍帯脱出のリスクを念頭におき、医学的な必要性を判断した上で慎重に行う。

- 児頭が一度固定したと判断しても、経産婦や破膜の前に母体が体位を変えたときなどは、児頭の位置が変わることもあるため、人工破膜は細心の注意を払って行う。
- 臍帯脱出後に行った処置（オキシトシン中止、酸素投与、子宮収縮抑制剤の使用、体位など）については診療録に記載することが強く勧められる。

6) 学会・職能団体への要望

原因分析報告書において、「わが国における産科医療体制について検討すべき事項」に学会・職能団体に対して記載された内容を以下に示す。

- 破水（人工破膜・自然破水）、羊水過多症、メトロイリントルの使用、分娩誘発、巨大児、低出生体重児などの要因と臍帯脱出との関連について、学会レベルで事例を集積し、それらの因子と臍帯脱出との因果関係を検討することが望まれる。

7) 国・地方自治体への要望

原因分析報告書において、「わが国における産科医療体制について検討すべき事項」に国・地方自治体に対する記載はない。

2. 臍帯脱出に関する現況

臍帯脱出とは、破水後に胎児先進部よりも先に臍帯が脱出し、子宮口を通過して懸垂してきた状態をいい、胎児先進部と子宮下部との間が広い場合に生じる。例えば、横位・顔位・狭骨盤・広骨盤・多胎妊娠・小頭症・未熟児・羊水過多・前期破水・低置胎盤の場合である。メトロイリントルの脱出時にも起こしやすく、また児頭が骨盤内に嵌入する以前の人工破膜でも起こることがある。多くの場合、臍帯下垂がそれ以前に認められる。頻度は全分娩の0.1～0.8%^{1~3)}であり、横位がもっとも多く、骨盤位、頭位の順である。臍帯脱出により、胎児の状態が突然悪化することから、緊急帝王切開が間に合わない限り、児の予後は不良である。

臍帯脱出が診断された場合は、挿入した内診指をそのままにし、胎児先進部を挙上させたままにする。陣痛が認められない場合には、骨盤高位の体位をとらせ、用手的または用指的臍帯還納を行うこともあるが、多くの場合には胎児状態の悪化をきたす。

「産婦人科診療ガイドライン－産科編2011」⁴⁾には臍帯脱出についての記載は以下の1項目であり、発生後の対処についての記載はない。

産婦人科診療ガイドライン－産科編 2011 一部抜粋

CQ404微弱陣痛が原因と考えられる遷延分娩への対応は？

3. 人工・自然にかかわりなく破水時には臍帯脱出が起こりえるため、もし人工破膜を実施する場合には「児頭固定確認」後に行う。(B)

注) 産婦人科診療ガイドライン－産科編2011のAnswerの末尾に記載されている(A,B,C)は、推奨レベル(強度)を示しており、原則として次のように解釈する。

A: (実施すること等が)強く勧められる

B: (実施すること等が)勧められる

C: (実施すること等が)考慮される(考慮の対象となるが、必ずしも実施が勧められているわけではない)

3. 再発防止および産科医療の質の向上に向けて

臍帯脱出は、頭位の場合は稀であるが、起こると急激に児の状態が悪化する。先進部の挙上や、臍帯還納、母体の骨盤高位、胸膝位などを施行しても効果が認められないことが多い。今回、臍帯脱出が発生した3件についても、臍帯脱出により児頭と骨盤の間で臍帯の圧迫が起こり、胎児は低酸素・酸血症となり急速に胎児機能が悪化していったと考えられた。緊急帝王切開術による急速遂娩が施行されているが、脳性麻痺に至っている。したがって、臍帯脱出を発生させない周産期管理が必要である。

今回の分析対象事例は、原因分析委員会において、メトロイリント、人工破膜、羊水量、子宮頸管の押し上げ、胎児の大きさなど、臍帯脱出の要因を個々の事例について分析されたが、3件についてはいずれも臍帯脱出の原因を特定することができていない。再発防止委員会においては、同じような事例の件数が少ないこともあり、これらの事例だけで臍帯脱出を防ぐための具体的な改善策など、特定のことを結論づけて提言はできないが、この3件ともに認められた共通点を見出すことができた。今後、脳性麻痺の再発防止につなげること、また事例を蓄積し同じような事例の分析の一助となると考えられることから表3-V-1を取りまとめた。

1) 産科医療関係者に対する提言

産科医療関係者は、分娩管理を行うにあたり以下について認識する。

- (1) 臍帯脱出が起こった3件すべてに、経産婦、頭位、分娩誘発、メトロイリント挿入、メトロイリント自然脱出、妊産婦の移動、人工破膜という共通点があった。
- (2) 児頭が一度固定されたとしても、妊産婦の移動や体位交換などにより児頭の位置が変わることがある。
- (3) 臍帯下垂がないことを内診や超音波で確認しても、臍帯脱出をきたした事例があった。

2) 学会・職能団体に対する要望

破水（人工破膜・自然破水）、羊水過多症、メトロイリントの使用、分娩誘発、巨大児、低出生体重児などの要因と臍帯脱出との関連について、学会・職能団体において事例を集積し、それらの因子と臍帯脱出との因果関係を検討することを要望する。

参考文献

- 1) 荒木勤. 異常分娩. 最新産科学正常編 改定第22版, 東京, 文光堂, 2010, 338.
- 2) 矢嶋聰, 中野仁雄, 武谷雄二編. 分娩の生理. NEW産婦人科学改訂第2版, 東京, 南江堂, 2004, 287.
- 3) 坂元正一, 水野正彦, 武谷雄二, 監修. プリンシプル産科婦人科学2, 東京, メジカルビュー社, 1998, 587-589.
- 4) 日本産科婦人科学会, 日本産婦人科医会, 編. 産婦人科診療ガイドライン-産科編 2011. 東京, 日本産科婦人科学会事務局, 2011, 173.

表3-V-1 分析対象事例の共通点と時間的経過

事例	経産/初産の別(回数)	胎位	分娩誘発の有無	メトロイリントール		人工破膜		臍帯脱出と他の因子 ^(注)	臍帯脱出を診断した時刻	出生時刻				
				臍帯脱出との関係 ^(注)	挿入時の蒸留水注入量	挿入時刻	脱出時刻				臍帯脱出との関係 ^(注)	実施時刻	実施時の内診所見	
【事例1】	経産(2)	頭位	あり	メトロイリントール挿入により臍帯脱出が発生したとは考えにくい。	150mL	9:00	15:30	人工破膜後すぐに発生していないことから、人工破膜が臍帯脱出の原因となったとはいえない。しかし、児頭近くに下降した臍帯が人工破膜後の断続的な羊水流出などの影響もあって徐々に下降し、最終的に臍帯脱出に至った可能性も否定できない。	あり	15:47	子宮口6cm Sp-1	多量の羊水流出が臍帯脱出の原因とはいえない。	16:20	17:08
【事例2】	経産(4)	頭位	あり	メトロイリントール挿入により臍帯脱出が発生したとは考えにくい。	100mL	9:20	11:00	人工破膜と異常胎児心拍数波形の出現がほぼ一致しており、人工破膜が契機になり臍帯脱出が起きたと考えられる。	あり	12:14	子宮口全開大 Sp-の領域	子宮頸管の押し上げは臍帯脱出の誘因ではあるが、その背景として児頭が固定していなかつたと考えられる。	12:14頃	13:08
【事例3】	経産(1)	頭位	あり	メトロイリントール挿入により臍帯脱出が発生したとは考えにくい。が、臍帯の位置を移動させたなど、何らかの間接的な関連があった可能性は否定できない。	150mL	10:35	14:55	経産婦で胎児が在胎週数に比して小さめであったことや母体の体位の変化が影響して児頭の位置が変わり、人工破膜の時点では児頭と骨盤の間に空間ができていた可能性がある。	あり	15:40	子宮口7cm Sp±0	経産婦であることに加えて胎児が小さめであることから、児頭の位置が変わりやすい状態であった可能性がある。	15:40	16:23

注)この記載は原因分析報告書の抜粋である。