

産科医療補償制度 再発防止ワーキンググループにおける 「脳性麻痺発症および再発防止に関する研究」について

～脳性麻痺児における胎児心拍数パターンと出生児の脳 MRI 所見の関連性に関する観察研究～(報告 3)

1) はじめに

- 産科医療補償制度の再発防止委員会においては、再発防止および産科医療の質の向上を図るために「再発防止に関する報告書」を毎年公表している。
- さらに、分娩機関等から提出された診療録や胎児心拍数陣痛図等を活用し脳性麻痺発症の危険因子を明らかにするなど、より精度の高い疫学的・統計学的な分析を行って再発防止に関する提言につなげることは再発防止および産科医療の質の向上を図るうえで重要であることから、再発防止委員会のもとに、日本産科婦人科学会、日本産婦人科医会等から推薦された産科医、および学識経験者等の専門家から構成される「再発防止ワーキンググループ」を2014年5月に設置し、分析を行ってきた。
- このたび、「再発防止ワーキンググループ」において、本制度補償対象事例の胎児心拍数パターンと出生児の脳 MRI 画像における脳障害の部位との関連性についての観察研究を行い、取りまとめた下記論文が、2022年11月に産婦人科の医学誌の「American Journal of Obstetrics and Gynecology」にオンライン掲載された。

【論文タイトル】

Fetal heart rate evolution and brain imaging findings in preterm infants with severe cerebral palsy

【掲載先 URL】

<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.11.1277>

- 上記論文の概要は以下2) のとおりである。

2) 「在胎 28 週から 33 週に出生した重度脳性麻痺事例の胎児心拍数パターンと出生児の脳 MRI 画像における脳障害の部位との関連性」について

(1) 本研究の目的

早産で出生した重度脳性麻痺事例における分娩中の胎児心拍数陣痛図と出生児の脳 MRI 画像を分析することにより、在胎週数が早い事例における脳障害発症のタイミングと脳障害の機序との関連性を明らかにする。

(2) 対象・方法

2009 年から 2014 年に在胎 28 週から 33 週で出生し、産科医療補償制度で補償対象となった重度脳性麻痺事例のうち、分析が可能な分娩中の胎児心拍数陣痛図と出生児の脳 MRI 画像があった 140 事例について、分娩中の胎児心拍数陣痛図から胎児心拍数パターンを、出生児の脳 MRI 画像から脳障害の部位を、それぞれ次の 6 つに分類した。この胎児心拍数パターンと脳障害の部位の分類との関連性を調査した。

<胎児心拍数パターンの分類>

- 分娩前の脳障害が推察されるパターン
 - (1) 入院時高度徐脈 (Bradycardia)
 - (2) 持続的 Non-reassuring (NR-NR ; 基線細変動の減少・消失を伴うもの)
- 分娩中の脳障害が推察されるパターン
 - (3) Reassuring-PD (R-PD ; 急激変化)
 - (4) Reassuring-Hon (R-Hon ; 段階的変化) :Hon のパターン
- (5) 胎児心拍数パターンが正常範囲内であるパターン (R-R)
- (6) 上記のいずれにも分類できないパターン (Unclassified)

<脳障害の部位の分類>

- 急性かつ重度の低酸素虚血が原因と推察される脳障害
 - (1) 基底核・視床を主体とする脳障害
- 早産期の低酸素虚血や感染・炎症、低血糖などが原因と推察される脳障害
 - (2) 白質を主体とする脳障害
- 比較的軽度で慢性または亜急性の脳血流低下が原因と推察される脳障害
 - (3) 血管支配領域の境界にあたる皮質および皮質下白質を主体とする脳障害
- (4) 脳血管障害
- (5) 正常
- (6) 上記のいずれにも分類できない所見

(3) 結果

分析対象事例の胎児心拍数パターンを 6 つに分類した結果、分娩前に脳障害を発症していたことが推察されるパターンの入院時高度徐脈 (Bradycardia) が 17%、持続的 Non-reassuring (NR-NR) が 40%と全体の 57% を占めた。一方で、分娩中に脳障害を発症したことが推察されるパターンの急激変化 (R-PD) が 7%、段階的変化 (R-Hon) が 6%と全体の 13%を占めた。また、胎児心拍数パターンが正常範囲内であるパターン (R-R) が 7%、いずれにも分類できないパターン (Unclassified) が 23%であった。

さらに、分析対象事例の出生児の脳 MRI 画像を 6 つに分類した結果、急性かつ重度の低酸素虚血が原因と推察される基底核・視床を主体とする脳障害が 34%、早産期の低酸素虚血や感染・炎症、低血糖などが原因と推察される白質を主体とする脳障害が 43%、比較的軽度で慢性または亜急性の脳血流低下が原因と推察される血管支配領域の境界にあたる皮質および皮質下白質を主体とする脳障害が 1%、脳血管障害が 4%、正常が 1%、いずれにも分類できない所見が 18%であった。

次に、各胎児心拍数パターンにおける脳障害の部位を比較したところ、全体では白質を主体とする脳障害が最も多くを占めた一方、Bradycardia と NR-NR では、他の胎児心拍数パターンに比べ基底核・視床を主体とする脳障害が多くを占めていた。その内訳は、Bradycardia で 75%、NR-NR で 41%、R-PD で 10%、R-Hon で 13%、R-R で 10%であり、分娩前に脳障害を発症していたことが推察される胎児心拍数パターンでは、白質よりも基底核・視床を主体とする脳障害を呈しやすいことが分かった (Bradycardia : 調整オッズ比 1033.06、NR-NR : 調整オッズ比 61.20)。

(4) 結論

在胎 28 週から 33 週に出生した重度脳性麻痺事例において、胎児心拍数パターンより分娩前に脳障害を発症したと推察された事例は全体の 57%、分娩中に脳障害を発症したことが推察された事例は 13%であった。また、出生児の脳 MRI 所見より早産期の低酸素虚血や感染・炎症、低血糖などが原因と推察される白質を主体とする脳障害が全体のうち最も多くを占めた。一方で、胎児心拍数パターンで分娩前に脳障害を発症していたことが推察される事例においては、急性かつ重度の低酸素虚血が脳障害の原因として大きく関与していることが示唆された。

ただし、本研究は重度脳性麻痺事例のみを振り返って検討したものであり、脳性麻痺全体の病態を理解し再発防止策を検討するためには、より軽度の脳性麻痺事例や正常例を含めたさらなる検討が望まれる。