

論 文 要 旨

Safety, speed, and effectiveness of air transportation for neonates.

新生児における空路搬送の安全性、速達性、その効果

平川 英司

【序論及び目的】

日本においては、分娩の 44.3%は小児科医の立ち会いがない産科診療所で行われている。そして、産科救急の場合には産科診療所で麻酔科医や小児科医が立ち会わず、緊急帝王切開が行われることがある。さらに呼吸障害など不安定な状態の新生児が出生した場合は、産科医師が新生児蘇生処置を行い、必要に応じて周産期センターへの新生児搬送が陸路または空路で行われる。日本における周産期センターは3つのレベルに分けられる。少なくとも一人の小児科医が勤務するレベル1の病院、NICUと小児科を兼務している小児科医が病院内に常駐している「地域周産期母子医療センター」と呼ばれるレベル2、NICU専従の新生児科医と麻酔科医が病院内に常駐している「総合周産期母子医療センター」と呼ばれるレベル3がある。本研究はレベル3の周産期センターへの新生児空路搬送における安全性、速達性、その効果について検討した。

本研究の対象地域としている鹿児島県は面積 9,187Km²に 26 の有人離島をもち、160 万人が住んでいる。2016 年の出生数は 13,209 人である。鹿児島市立病院は鹿児島県における唯一のレベル3の周産期センターであり、鹿児島県内の 42 ヶ所の産科診療所からの新生児搬送を担っている。2012 年からは Time to first aid (TFA) と Time to intensive care (TIC) を短縮する目的の空路搬送が導入された。さらに、これまでは緊急帝王切開が麻酔科医や新生児科医の立ち会いなしに産科診療所で行われる症例があったが、このような症例に対しては救急医、産婦人科、新生児科医を空路搬送で派遣する Perinatal-RRT (Rapid response team) を開始した。

これまでに新生児空路搬送の生理学的評価や Perinatal-RRT の報告はないことから、本研究では新生児空路搬送の安全性や速達性、産科診療所での早期介入による効果、費用対効果について検討した。

【材料及び方法】

本研究は 2013 年 1 月 1 日から 2017 年 12 月 31 日に鹿児島市立病院の NICU へ陸路または空路で搬送された児の診療録と搬送記録を用いた後方視的観察研究である。除外基準は救急車以外の陸路搬送または EMS ヘリコプター (Emergency medical service) 以外の空路搬送とした。鹿児島県内の搬送エリアは陸路搬送と空路搬送の搬送時間によって 5 つのグループに分けた。空路搬送の EMS ヘリコプターには陸路搬送と同様の医療機器を搭載している。本研究は鹿児島市立病院の倫理委員会で承認されている (承認番号 2017-40)。

生理学的評価には Score for neonatal acute physiology with perinatal extension-II (SNAPPE-II) を用いた。SNAPPE-II のスコアは 0-162 であり、死亡率は 10 毎に上昇する。搬送時間は TFA と TIC の 2 つを用いた。早期介入の効果は在胎 28 週以下のサブグループ解析を行った。脳室内出血なし、1 度、2 度を予後良好群とし、3 度、4 度を予後不良群とした。搬送費用については 110 円/\$ で計算し、新生児陸路搬送が \$561/回、新生児空路搬送が \$2,861/回とした。

【結 果】

研究期間中に 838 例の新生児搬送が行われ、転院搬送、離島搬送を除外した上で、425 例の陸路搬送と 143 例の空路搬送を解析した。両群における在胎週数、出生体重、臍帯動脈血 pH、アプガスコア、SNAPPE-II のいずれにも統計学的な有意差はなかった。SNAPPE-II は 16.3 ± 15.4 [95% CI; 13.2, 17.7] vs. 16.4 ± 15.4 [95% CI; 13.9, 19.0], respectively; $P = 0.999$ であり、両群ともに 95%信頼区間は 10-19 にあり、死亡リスクは同等であった。また、TFA と TIC は空路搬送群で著しく短縮され、統計学的な有意差を認めた。在胎 28 週以下のサブグループ解析では、両群間に在胎週数、出生体重の差はなかったが、予後不良である 3、4 度の脳室内出血を合併した症例はすべて陸路搬送であった。

【結論及び考察】

新生児搬送後の SNAPPE-II score は陸路搬送と空路搬送で統計学的有意差は認めず、両群の 95%信頼区間は 10-19 であった。SNAPPE-II score は 10 毎に死亡率が上昇することから、生理学的評価に基づく死亡率は陸路搬送と空路搬送では同等であることが示された。サブグループ解析では重度の脳室内出血は陸路搬送にのみ認められた。要因として、空路搬送に伴う TFA、TIC の短縮や陸路搬送に比べ搬送時の振動低下などが挙げられるが、症例数が少ないため、さらなる検討が必要である。Perinatal-RRT は予後不良が予測される症例を対象とするが、63% の症例は予後良好だった。費用対効果は QALY(Quality adjusted life year)や ICER(Incremental cost-effectiveness ratio)を用いた十分な検討はできなかったが、早産児では 3、4 度の脳室内出血を避けることで 1 歳までに\$189800、低酸素性虚血性脳症の児では早期治療介入で\$122000 の医療費を低減できるかもしれない。

新生児搬送における生理学的評価に基づいた安全性は空路搬送と陸路搬送は同等であり、TFA と TIC は空路搬送で著しく短縮されることが分かった。新生児搬送における空路搬送は陸路搬送に比べて脳室内出血のリスクが低い可能性があり、空路搬送は医療費の低減に貢献するかもしれない。

(Pediatrics International IN PRESS)