

## 研 究

## ハイリスク児に対する退院前カーシートチャレンジ

市川 知則<sup>1)</sup>, 佐々木和枝<sup>2)</sup>, 廣田 恵美<sup>2)</sup>  
 森谷 美希<sup>2)</sup>, 榎本 裕香<sup>2)</sup>, 堅田 泰樹<sup>3)</sup>  
 辻 敦敏<sup>4)</sup>

## 〔論文要旨〕

低出生体重児や早産児、遷延性無呼吸、頭蓋内出血、慢性肺疾患、チアノーゼ型心疾患、筋緊張異常、筋骨格の異常を伴う乳児の場合、チャイルドシートによる拘束は呼吸循環動態の変動を来す可能性がある。周産期医療の発展に伴って、今後ますますこのようなハイリスク児は増加してゆくと考えられるにもかかわらず、日本では退院に合わせて行うカーシートチャレンジ（以下CSC）の手法は確立されていない。今回22例のハイリスク児に対して、当院の作成したプロトコールに則って30分から60分のCSCを施行した。その結果、在胎週数や出生体重などと呼吸循環動態の悪化には関連がなかったが、遷延性無呼吸とCSC不合格の間には統計学的に有意な関係を認めた。米国においては37週未満の早産児を対象に行われているCSCであるが、日本においては遷延性無呼吸を呈するハイリスク児を対象に行うことを勧めてゆきたい。

Key words : ハイリスク児, カーシートチャレンジ, 酸素飽和度モニター, 遷延性無呼吸

## I. 緒 言

2000年4月から道路交通法第71条3第4項により、6歳以下の乳幼児に対しチャイルドシート（以下CS）の装着が義務化された。警察庁と日本自動車連盟による調査では、1歳未満の乳児におけるCS使用状況は73.4%であるが、きちんと取り付けができていないなどの誤使用がそのうちの73.1%でみられた。非使用の26.6%とあわせると、約8割の乳児における乗車中の安全が未だに守られていないことになる<sup>1)</sup>。2002年から、われわれの施設では退院指導の一環として、退院する児の乗車中の安全を確保するために、CSの購入から装着にいたる

までの総合的なアドバイスを開始し、一定の成果を認めてきた<sup>2,3)</sup>。

一方、早産児や低体重児をCSに着座させた際に、酸素飽和度が低下したり無呼吸が出現したりすることが1980年ころから報告されはじめた。アメリカ小児科学会では1991年に、在胎37週未満の早産児に対して、退院前にCSに着座させた状態で呼吸心拍をモニターするcar seat challenge（以下CSC）を行うことを勧告した<sup>4)</sup>。現在では、高度新生児医療施設の8割から9割でCSCは実施されている<sup>5)</sup>。しかし、日本の医療施設ではほとんど導入されていないのが実情である。2006年にわれわれの施設では、米国での基準を参考にしたプロトコールを作成し、ハ

Car Seat Challenge for High-Risk Infants

(1964)

Tomonori ICHIKAWA, Kazue SASAKI, Emi HIROTA, Miki MORIYA, Yuka ENOMOTO,  
 Yasuki KATADA, Atsutoshi TSUJI

受付 07. 9.10

採用 07.11.19

1) さいたま市立病院周産期母子医療センター小児科（医師） 2) さいたま市立病院看護部（看護師）

3) 独協医科大学越谷病院小児科（医師）

4) 国際医療福祉大学附属熱海病院小児科（医師）

別刷請求先：市川知則 さいたま市立病院周産期母子医療センター小児科

〒336-8522 埼玉県さいたま市緑区三室2460

Tel : 048-873-4111 Fax : 048-873-1770

イリスク児に対してCSCの試みを開始した。2年間の経験を, 文献的考察を含めて報告する。

## II. 対象・方法

検討期間は2006年1月から2007年6月までの18か月間である。在胎週数28週未満の児, 超低出生体重児, 37週以降も続く遷延性無呼吸のある児, 頭蓋内出血や慢性肺疾患, チアノーゼ型心疾患, 筋緊張異常, 筋骨格の異常を伴う児, その他医師がハイリスクと考える児を対象とした。

対象となる児の退院が決定した段階で, 保護者にCSCの主旨を説明し, 文書で同意を得た。そしてプロトコル(図1)に則り, 保護者の所有するCSもしくは病棟保有のCSを用い, ディスプレイ用シートに規定の角度(45度±5度)で固定(図2)。授乳後1時間以上経過した対象をハーネスでしっかりと拘束した。この状態で自宅までの所要時間(およそ30分から60分)を目安に酸素飽和度, 心拍数, 呼吸数

をチェックし, 酸素飽和度の低下や無呼吸, 徐脈などのイベントを記録した。なお実施には, 米国運輸省道路交通安全局(NHTSA)公認のNPO法人Danar international Childseatsafety.com発行のチャイルドシートエキスパートアドバイザーのライセンスを取得した小児科医師および看護師が立ち会った。

心拍数および酸素飽和度の測定にはMas-simo社Radicalを使用し, 呼吸数は看護師が測定した。プロトコルに則り, CSC中に88%以下のSpO2の低下, 80/分以下の徐脈, 20秒以上の無呼吸のいずれかのイベントを認めた場合を不合格とし, イベントを認めなかった場合を合格とした。生命の危険を伴う状況と考えられた場合や, 啼泣がひどく継続困難と判断された場合には中止した。

モデルシートとして, コンバーチブルシートおよびベビーシートには, 次世代の安全基準(ECE R44.03もしくは04)に適合しているシートとして, それぞれLeaman社製Pamio uno

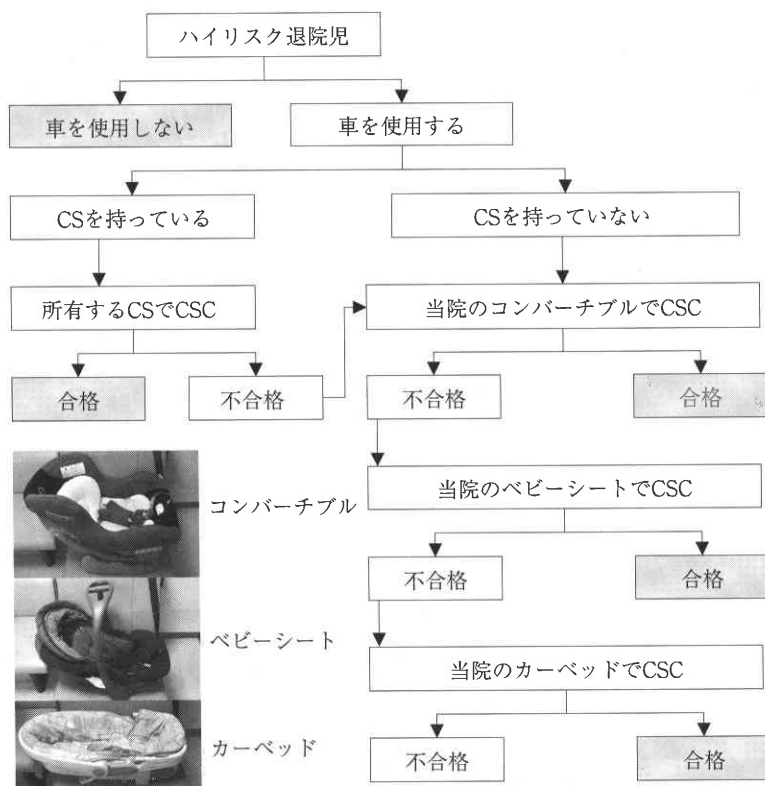


図1 CSCのフローチャート



図2 CSCの実施状況

と Nanii 社製 Baby を使用した。カーベッドとして Cosco 社製 Dream ride を使用した(図1)。

統計には StatView 5.0 を使用し、 $p < 0.05$  を有意差とした。連続変数には Mann-Whitney U 検定、名義変数には Fisher の直接確立検定を用いた。

### Ⅲ. 結 果

期間中22例のハイリスク児に対して CSC を施行した。在胎週数は29週未満6例、29週～36週9例、37週以上7例だった。出生体重1,000g未満の超低出生体重児6例、1,500g未満の極低出生体重児6例、2,500g未満の低出生体重児3例が含まれた。染色体異常は6例、頭蓋内出血は3例(1度2例、4度1例)、脳性麻痺2例、チアノーゼ型心疾患1例、軟骨低形成1例、受胎後37週以降の遷延性無呼吸13例(うち40週以降も無呼吸が遷延したのは7例)、慢性肺疾患5例(1型1例、2型1例、3型3例)であった。

CSを保有していたのは5例、当院のCSを使用したのが17例であった。コンバーチブルで不合格となったのは5例、そのうちプロトコルに従ってベビーシートによるCSCを行ったのが3例で、そのうち2例は不合格となった。ベッドでのCSCは2例のうち1例に対して行

えたが、無呼吸を認め不合格であった。

CSCの合格した児(合格群)は17例、不合格であった児(不合格群)は5例であった。合格群のうち、痙攣による無呼吸を有し、抗痙攣剤でコントロールした児1例と、閉塞性無呼吸に対して気管切開を施行された児1例を対象外とし、合格群15例と不合格群5例で関連する因

表 CSCの結果

|          | 合格群 (%)<br>n = 15                                                         | 不合格群 (%)<br>n = 5 | p 値   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 性別 (M/F) | 5/10                                                                      | 3/2               | NS    |
| 在胎週数     | 24W0D～41W2D                                                               | 23W2D～37W0D       | NS    |
| 出生体重     | 548g～3,028g                                                               | 470g～2,932g       | NS    |
| IVH      | 2 (13.3)                                                                  | 1 (20)            | NS    |
| CLD      | 2 (13.3)                                                                  | 3 (60)            | NS    |
| 在宅酸素     | 0                                                                         | 0                 | NS    |
| CSC 時の週数 | 39W～52W                                                                   | 40W～54W           | NS    |
| CSC 時の体重 | 2,495g～4,710g                                                             | 2,990g～6,810g     | NS    |
| 37週以降無呼吸 | 7 (46.7)                                                                  | 5 (100)           | NS    |
| 40週以降無呼吸 | 2 (13.3)                                                                  | 5 (100)           | <0.01 |
| その他の合併症  | 18p monosomy 1例<br>21trisomy 2例<br>Prader-Willi 症候群 1例<br>VSD+PA+MAPCA 1例 | Sotos 症候群 1例      |       |

子を解析した(表)。性別, 在胎週数, 出生体重, 頭蓋内出血, 慢性肺疾患などでは統計学的に有意差を認めなかった。受胎後40週以降の遷延性無呼吸では有意に不合格群に多い結果となった( $p < 0.01$ )。また統計学的な差は認めなかったものの, 受胎後37週以降の遷延性無呼吸による positive predict value は41.7%, negative predict value は100%であった。

#### IV. 考 察

早産児や低出生体重児をCSに着座させることは, 成熟児と比較して呼吸循環動態を不安定にさせやすい。体格がCSに適合しなかったり<sup>6)</sup>, 頭部の前屈によって上気道の狭窄を来しやすかったり<sup>7)</sup>, 慢性肺疾患や喉頭軟化症など呼吸循環器系の合併症を持って退院することが多いことがその原因に挙げられる。そのため, アメリカ小児科学会ではCSCを行う勧告を策定し, 北米を始めヨーロッパでもCSCが導入されている<sup>8)</sup>。

日本でCSCがあまり導入されていない理由は, 以下のことが考えられる。初めにCSの法整備が諸外国と比較して10年ほど遅延したことが挙げられる。国民の関心も高いとはいえず, 6歳未満の装着率は半数を割っている<sup>1)</sup>。次に早産児の退院時体重が関係している。Ojadiらの報告では, 退院時体重が2,000gを下回ると, 酸素飽和度低下などのイベントが増加するとしているが<sup>9)</sup>, そもそもそれほど小さい児の退院は日本であまり多いとはいえない。さらに, アメリカでは医療上必要とされた症例以外は使用されないカーベットの普及率が, 日本で高いのも特徴である。2002年から2004年にかけて, われわれの周産期センターを退院した30家族34名を対象に行った実地検分でも, 4例(11.8%)がカーベットであった<sup>3)</sup>。カーベットは必ずしも酸素飽和度低下や無呼吸などのイベントに対して有利ではない<sup>10, 11)</sup>にもかかわらず, 日本では保護者や医療従事者の間で, カーベットが安全であるという認識が強い。最後に, 科学的根拠に乏しいことが挙げられる短時間の徐脈や酸素飽和度の低下がその後の神経学的後遺症と関連するという報告はなく, CSC非施行児が車内で高率に乳幼児突然死症候群やそれに準ずる

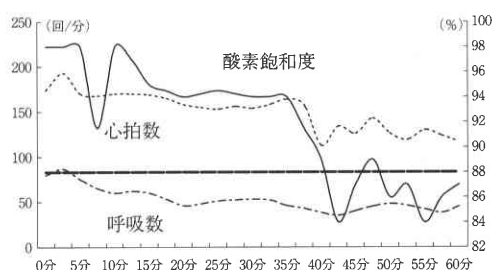


図3 不合格例: 37週2,932gで出生のSotos症候群

イベントを起こすという研究もない<sup>8, 12)</sup>。また, 実際の使用に当たっては, 振動や加速度が内臓などの自律神経に与える影響も考えられ, 静止時の評価が必ずしも反映されない可能性がある。

CSCに要する労力も無視はできない。専門家による講習を受けた医師もしくは看護師が適切に児を着座させ, 約1時間にわたって観測を行う。長距離の移動を必要とするアメリカでは, 1回のCSCが2時間に及ぶこともある<sup>10)</sup>。特殊な機材も必要となり, 一般的に普及させるには障害が多い。しかし今回の対象の中には, 長時間にわたって酸素飽和度の低下が続いた児がおり(図3), CSCが全く不要とは考えにくい。

このような現状を鑑みると, 日本でCSCを普及させていくには, 対象をアメリカ小児科学会の勧告<sup>4)</sup>よりもさらに絞って行うことが必要なのではないだろうか。本研究では, 受胎後40週以降の遷延性無呼吸が統計上強い関係を示したが, 受胎後37週以降の遷延性無呼吸であっても陽性検出率は高率であった。CSCを始めてゆく順序として, 在胎週数や出生体重にかかわらず, 受胎後37週以降に遷延性無呼吸を認める子どもたちを第一選択として試みるのが望ましいと考えられた。

#### V. 結 論

受胎後37週以降に遷延性無呼吸を有する児には, CSCを積極的に施行することが勧められる。

#### 文 献

- 1) 警視庁, 日本自動車連盟. 「チャイルドシート使用状況全国調査(2007)」。2007年6月。警視庁。

- 2) 市川知則, 荻野和枝, 辻 敦敏. 多胎児退院時のチャイルドシート指導. 小児保健研究. 2007 ; 66 (2) : 331-336.
- 3) 市川知則, 荻野和枝ら. 周産期母子医療センター退院時のチャイルドシート装着に関する実態調査. 日本未熟児新生児学会雑誌. 2007 ; 19 (2) : 238-244.
- 4) American Academy of Pediatrics. Safe Transportation of Premature Infants Committee on Injury and Poison Prevention and Committee on Fetus and Newborn Pediatrics 1991 ; 87 : 120-122.
- 5) Williams LE, Martin JE. Car seat challenges : where are we in implementation of these programs?. J Perinat Neonatal Nurs. 2003;17 (2) : 158-163.
- 6) Merchant JR, Worwa C, Porter S, Coleman JM, deRegnier RA. Respiratory instability of term and near-term healthy newborn infants in car safety seats. Pediatrics. 2001 Sep;108 (3) : 647-652.
- 7) Tonkin SL, McIntosh CG, Hadden W. Simple car seat insert to prevent upper airway narrowing in preterm infants : a pilot study. Pediatrics. 2003 Oct ; 112 (4) : 907-1013.
- 8) Pilley E, McGuire W. The car seat : a challenge too far for preterm infants?. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2005 Nov ; 90 (6) : F452-455.
- 9) Ojadi VC, Petrova A, Mehta R, Hegyi T. Risk of cardio-respiratory abnormalities in preterm infants placed in car seats : a cross-sectional study. BMC Pediatr. 2005 Jul 21 ; 5 : 2.
- 10) Salhab WA, Khattak A, Tyson JE, Crandell S, Sumner J. Car seat or car bed for very low birth weight infants at discharge home. J Pediatr. 2007 Mar ; 150 (3) : 215-216.
- 11) Kinane TB, Murphy J, Bass JL, Corwin MJ. Comparison of respiratory physiologic features when infants are placed in car safety seats or car beds. Pediatrics. 2006 Aug ; 118 (2) : 522-527.
- 12) Pilley E, McGuire W. Pre-discharge "car seat challenge" for preventing morbidity and mortality in preterm infants Cochrane Database Syst Rev. 2006 Jan 25 ; (1) : CD005386.

### [Summary]

The infant restricted by a car seat may develop the exacerbation of the cardiorespiratory status, in the case of low birth weight, preterm, prolonged apnea, intracranial bleeding, chronic lung disease, cyanotic heart abnormality, muscle tone abnormalities, and musculoskeletal abnormality. Because such high-risk infants will increase more in future with development in perinatal medicine, the method of the pre-discharge car seat challenge should be established in Japan. In this study, we performed 30 to 60 minutes CSC of using our protocol for 22 high risk infants. Though the gestational age and the birth weight were unrelated to a pass of CSC, the prolonged apnea significantly predicted failure of CSC. It was suggested that CSC should be performed to the high-risk infants with prolonged apnea, not with preterm or low birth weight like United States.

### [Key words]

high-risk infants, car seat challenge, oxygen saturation monitoring, prolonged apnea