

乳児期胸骨正中切開後の竜骨型鳩胸に対する矯正装具の開発

大阪医科大学附属病院 小児心臓血管外科¹、整形外科²、心臓血管外科³、有限会社 永野義肢⁴
 ○小西隼人¹、藤原憲太²、永野徹⁴
 本橋宜和¹、島田亮^{1,3}、小澤英樹^{1,3}、打田裕明^{1,3}、福原慎二^{1,3}、勝間田敬弘³、根本慎太郎¹

【背景】

① 乳児期の胸骨正中切開後では、竜骨型鳩胸がしばしば発生する。その原因は、骨化が十分でない胸骨への手術侵襲、横隔膜前方部の発育不良、肋骨及び肋軟骨の過剰発育、および胸骨分節の癒合異常の発生等と考えられる。



- ② この胸郭変形に対する理想的な予防法はなく、現時点では変形発生時の装具着用による矯正が行われている。
- ③ 既存の矯正装具は、変形部のみならず胸郭全体を圧迫する構造であり、肺および胸郭の成長と肺機能の発達に重要な時期の患児への装着は様々な懸念が存在する。

Stephenson JT et al / Pediatric Surgery 2008;43:1776-1780
 Frey et al / Pediatric Surgery 2006;41:40-45

【目的】

胸郭全体ではなく、胸骨突出部にのみ適度な圧迫力をかけることで変形の予防や増悪を防止する竜骨型鳩胸矯正装具を新規開発すること。

【方法】

変形し突出した部分を除いた胸郭の形状にフィットした外郭と、突出部のみに圧力発生する様に、伸縮性ペルクロ素材で圧力を調整するパッドを有する構造体の実現を目標とした。

開発・実用化にあたり、軽量骨格、圧迫部の低反発素材、そして快適性を追求する吸湿性素材など構成パーツの選定と製品デザインを産学連携事業により複数の企業の協力を得た。

【本開発品】 (特許申請中:特許出願番号,2014-115596)



- ・肩紐にすることで脱着を容易にする
- ・ポリプロピレンによる軽量骨格 (胸郭に過度なストレスをかけない)
- ・簡易圧力測定
⇒ 数値は座圧で25~35mmHgに設定
⇒ 圧迫による褥瘡発生リスクを下げる



- ・プレスエア製のクッション素材
- ・低反発素材 (突出部のみを圧迫する)

* カスタムメイドであり、成長に伴う対応が可能

【評価・対象】 本装具を着用を希望した13例 男児:女児=6:7

① 手術時年齢



② 施行手術

術式	件数	胸骨切開(回)
心室中隔欠損閉鎖	6 (ダウン症4例)	1~2
Rastelli	2	2,3
心房中隔欠損閉鎖	1	1
TCPC	1	3
BCPS(BDG)	1	1
肺動脈バンドリング + 肺動脈手術	1	1
肺動脈弁形成	1	1

③ 装着開始時期 術後1ヶ月~2年6ヶ月 (中央値:7ヶ月)

④ 装着開始年齢 4ヶ月~4歳1ヶ月 (中央値:11ヶ月)

⑤ 装着期間 1ヶ月~1年9ヶ月 (中央値:9ヶ月)

⑥ 胸骨突出度の評価法

- * 乳幼児に被曝のリスクを与えるCTによる経時的撮影を回避する。
- ① 3Dスキャナーによる評価(変形段階)
5段階評価 1:なし 2:軽度 3:中等度 4:中等度(>3) 5:高度

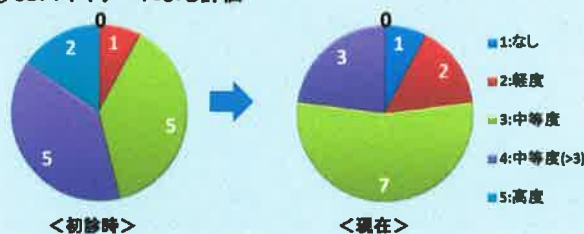
② 保護者による経時的な視覚的評価 変化なし、改善あり、進行あり



Artec 3D scanners
 非接触ハンディタイプ3Dスキャナー
 開発元 Artec Group
 代理店 株式会社データ・デザイン

【結果】

① 3Dスキャナーによる評価



② 保護者による視覚的評価



③ 着用の満足度

概ね良好、デザイン問題なし、肩紐の有無など要望あり

④ 褥瘡の発生 なし

⑤ 費用 42,968円⇒健康保険により負担額は少なくなる

【結語】

竜骨型鳩胸の装具による矯正では、術後装着開始のタイミングおよび患部圧迫に必要な適正な圧力設定の抽出と、変形度の客観的評価方法の導入が肝要と考えられ、症例の蓄積と長期経過観察による効果判定を通じ本装具の更なる改良を行いたい。