

審査の結果の要旨

氏名 並木 洋子

本研究の目的は先天性心疾患を有する児の心臓 CT において、造影剤減量に向けた基礎データとして、造影剤投与後の撮影タイミングを検討することである。心房中隔欠損 (ASD) もしくは心室中隔欠損 (VSD) を有する 32 名の患者に対して行われた心臓カテーテル検査から以下の心血管の構成要素への造影剤到達時間を調べた。1. 上大静脈から右心室への造影剤到達時間、2. 肺動脈から大動脈弓への造影剤到達時間、3. 大動脈弓から下行大動脈への造影剤到達時間、4. 下行大動脈が薄く染まってから、濃染するまでの時間、5. 上大静脈から下行大動脈までへの造影剤到達時間 (上記の 1、2、3、の合計とし、以降、総循環時間と定義する) また、その結果から現在の小児心臓 CT の撮影タイミングの妥当性について検討し、下記の結果を得ている。

1. 患者の体重と月齢での相関係数は ASD 群で 0.977、VSD 群で 0.978 と強い相関係数が見られた。
2. 循環部位ごとの平均循環時間は肺動脈から大動脈弓までの平均循環時間と体重との相関係数は ASD 群で 0.943 ($p<0.0001$)、VSD 群で 0.914 ($p<0.0001$) と強い相関係数が見られ、統計学的に有意な結果となった。その他の各平均循環時間に関しては、VSD 群での大動脈弓から下行大動脈への平均循環時間と体重の相関係数 0.688 ($p=0.0006$)、ASD 群での下行大動脈が薄く染まってから、濃染するまでの平均循環時間と体重の相関係数 0.894 ($p=0.0002$) のみが統計学的有意な結果となった。
3. 上大静脈から下行大動脈が薄く染まるまでの循環時間の合計である総循環時間は ASD 群で 4.19 ± 0.618 秒、VSD 群で 3.42 ± 0.709 秒となり、いずれも体重との相関係数は ASD 群 0.936 ($p<0.0001$)、VSD 群 0.799 ($p<0.0001$) と統計学的に有意な結果となった。
4. 総循環時間は ASD 群のほうが有意に遅延しており、約 0.8 秒程度の差が認められたが、最小二乗法による多変量解析を行ったところ、 $p=0.604$ となり、原疾患による影響は見られなかった。
5. 末梢静脈から右心室までの循環時間は約 3 秒と他の報告より、末梢静脈から上大静脈へは約 2 秒で到達していると想定すると、造影剤注入から下行大動脈が薄く染まるまでは、ASD 群で約 6.19 秒 (最大 7.78 秒)、VSD 群で約 5.42 秒 (最大 7.03 秒) と算出することができる。
6. 撮影の最適なタイミングとしては下行大動脈が薄く染まってから濃染するまでに要し

た時間、ASD 群で 0.71 秒（最大 1.13 秒）、VSD 群で 0.48 秒（最大 0.70 秒）を上記に加算した、ASD 群で 6.90 秒（最大 8.91 秒）、VSD 群で 5.90 秒（最大 7.73 秒）が最適な撮影タイミングであると考えられる。

以上より、本論文は小児の造影剤減量に向けた基礎データとして、小児の大血管の循環時間を検討した初めての研究であり、小児心臓 CT での造影剤投与後の最適な撮影タイミングを推定し、造影剤注入から撮影までがより短い時間で可能であることを示した。また撮影タイミングが短くなることより、将来的な造影剤の減量にもつながることを示唆している。本研究は今後の小児心臓 CT における造影剤使用量減量に向けて、重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。