

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 木口 貴雄
学位 博士 (医学)
学位記番号 新大院博 (医) 第 667 号
学位授与の日付 平成 28 年 3 月 23 日
学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当
博士論文名 CT measurement of splenic volume changes as a result of hypovolemic shock.
(循環血液量減少性ショックによる脾臓体積変化の CT を用いた測定)

論文審査委員 主査 教授 遠藤 裕
副査 教授 青山 英史
副査 教授 寺井 崇二

博士論文の要旨

背景：

ヒトの脾臓は収縮機能を有し、脾臓の体積減少は交感神経機能の活性と関連している。コンピュータ断層撮影(CT)において、ショック患者で脾臓体積が減少することについては、一般的に知られておらず、CTにおける脾臓体積変化を検討した論文も非常に少ない。申請者らは、ショック時に脾臓体積は減少し、およびショック回復後に速やかに脾臓体積が回復するという仮説を立てた。

目的：

多列検出コンピュータ断層撮影装置 (MDCT) を使用して、循環血液量減少性ショック時の脾臓体積の変化を評価する。

方法：

患者選択：

本遡及的研究は新潟市民病院の倫理委員会により承認され、インフォームドコンセントの必要性が棄却された。ショックの診断基準は意識レベル低下、心拍数 >100 bpm、呼吸数 >22 bpm、低血圧 (収縮期血圧 <90 mmHg) または安静時血圧から 30mmHg 低下、および尿量 <0.5 mL/kg/h が含まれた。申請者らは 2009 年 1 月-2011 年 12 月の 3 年間に新潟市民病院で臨床的にショックと診断された 112 人全ての患者の電子カルテを見直した。循環血液量減少性ショックで CT 撮影の 3 時間前までに上記診断基準を満たし、かつショック回復後にも CT を施行されている 27 人を選択した。CT で脾臓損傷のある 5 症例は除かれた。最終的に、22 症例 (男性 11, 女性 11, 年齢範囲 16-88 歳, 平均 62 歳) が本検討に含まれた。また 22 例のうち、ショック回復後に 2 回 CT を施行された 10 症例については、回復後 1 回目と 2 回目の CT の両方を使用して体積比を比較した。CT 撮影時の造影剤使用の有無は区別しなかった。

全ての CT 検査は 64 列 MDCT (2mm 厚再構成) で行われ、非造影または造影後の腹部 CT 画像が全ての症例で得られた。造影後 CT 検査は、非イオン性造影剤をパワーインジェクターを用い 1-2mL/秒で静注し 90-120 秒後に撮影された。

画像評価と統計学的検討：

ショック時と回復後 1 回目の脾臓体積を全 22 例で測定した。体積測定はワークステーション (Centricity AW Suite, GE 社) を用い、三次元的に手動で脾臓の輪郭を描くことで行われた。60 歳未満の群と 60 歳以上の群でそれぞれ体積比 (回復後/ショック) を比較した。回復後 2 回 CT を施行された 10 例では、回復後 1 回目 (ショック後 1-9 日) および回復後 2 回目 (ショック後 7 日-2 年) を用いた両者の体積比を比較した。また、体積比 (回復後/ショック) と各種バイタルサイン (収縮期血圧 (sBP), 拡張期血圧 (dBP), 脈拍 (HR)) との関係を検討した。

結果：

脾臓体積の平均値はそれぞれ 63cm³ (範囲 19-223cm³, ショック時) と 132cm³ (範囲 23-401cm³, 回復後) であり両者間に有意差がみられた ($P < 0.001$)。平均体積比 (非ショック/ショック) は 2.07 (範囲 1.13-3.12) であった。60 歳未満および 60 歳以上の平均体積比はそれぞれ 2.34 (範囲 1.78-3.02), 2.05 (範囲 1.13-2.98) であり両者間に有意差はみられなかった ($P = 0.051$)。回復後 1 回目および回復後 2 回目の CT を用いた平均体積比はそれぞれ 2.11 (範囲 1.34-2.95), 2.16 (範囲 1.34-2.95) であり両者間に有意差はみられなかった ($P = 0.386$)。体積比と各種バイタルサインとの間に有意な相関はみられなかった (sBP ($r = 0.369$, $P = 0.091$), dBP ($r = 0.208$, $P = 0.352$), HR ($r = 0.023$, $P = 0.918$))。

考察：

本研究において、回復後の脾臓体積は、ショック時の体積よりも有意に大きかった。体積比は最高で 3 倍以上から 1.0 よりわずかに大きい程度までの範囲であった。これは、循環血液量減少性ショック時に、脾臓が収縮する能力を有し、収縮程度も様々であることを示している。脾臓は最大で 3 分の 1 の大きさに縮小した。回復後 1 回目および 2 回目の体積比にほとんど差がみられなかった。申請者らは、脾臓体積はショック回復後に速やかに増加し、その後安定した状態になると考えた。年齢群間の有意差や、収縮程度と各種バイタルサインとの間の有意差はみられなかった。

脾臓内の血液はショック時に交感神経刺激へ反応し流出するので、脾臓体積は減少する。脾臓体積変化を CT で検討した論文は少なく、脾臓体積のショック回復後の経過を追った報告はない。申請者らの知る限り、本研究は MDCT を用い薄スライスの再構成を用いて脾臓体積変化を測定した最初の報告である。

本研究の臨床的利益について：第一に、小さい脾臓を見た場合にショックを疑うことができる。脾臓が小さいと診断するには、可能であれば、過去の CT 画像と脾臓体積を比較することが最も重要かつ信頼性がある。脾臓の体積は、年齢や性別で異なり、個人差もある。したがって、以前の CT 画像なしでは、脾臓が小さいと断定することは難しい。第二に、脾臓体積が変化することを知っていれば、過去の CT 画像と比較して脾臓が大きい場合に脾腫と誤診するのを避けることができる。

結論：

MDCT において循環血液量減少性ショック時に脾臓体積が減少し、ショック回復後に速やかに増加することが実証された。申請者らは脾臓収縮がショックの重要な CT 所見の 1 つであると考えている。

審査結果の要旨

出血性ショック時の脾臓体積の減少に関する報告はない。申請者は、多列検出コンピュータ断層撮影装置を用いて、出血性ショック時の脾臓体積の変化を遡及的に評価した。成人 22 症例において、ショック時とショック回復後の脾臓体積を比較した。その結果、脾臓体積の平均値はそれぞれ 63cm³ (範囲 19~223cm³) と 132cm³ (範囲 23~401cm³) であり、両者間に有意差がみられた ($P < 0.001$)。平均体積比 (非ショック/ショック) は 2.07 (範囲 1.13-3.12) であった。一方、体積比と血圧及び心拍数の間に有意な相関を認めなかつ

た。

以上、本論文は、脾臓体積の減少が出血性ショックの重要な CT 所見の1つであることを明確に示した最初の論文であることから、学位論文としての価値を認めると判断した。