



Title	重症熱傷における左室前負荷および心収縮性の変化に関する実験的研究
Author(s)	鈴木, 幸一郎
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35832
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

【7】

氏名・(本籍)	すずき こういちろう 鈴 木 幸 一 郎
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	第 7790 号
学位授与の日付	昭 和 62 年 5 月 11 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	重症熱傷における左室前負荷および心収縮性の変化に関する 実験的研究
論文審査委員	(主査) 教授 杉本 侃 (副査) 教授 吉矢 生人 教授 多田 道彦

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

重症熱傷においては、受傷後数時間以内に広範な体液・循環異常が出現し、大量輸液とともに各種心血管作動薬の投与が必要となる。しかし、なかには低心拍出量のままショックから回復しない場合がある。この低心拍出量の原因として、1) 血管透過性亢進にともなう循環血漿量の減少(前負荷の減少)、2) 心収縮性の低下、3) 左室拡張期特性の障害(左室 compliance の低下)、4) 末梢血管抵抗の増大などが考えられているが、未だ定説はない。

そこで我々は、重症熱傷に続発する低心拍出量の発生機序を心臓機能の面から解明するために、3度50%熱傷犬を用いて、特に左室前負荷と心収縮性の変化について検討した。

〔方法ならびに成績〕

方法：24頭の雑種成犬(体重14~20kg)をA群：偽熱傷(7頭)、B群：熱傷単独(5頭)、C群：熱傷+輸液療法(Parkland法に準じ、12.5ml/kg/hr投与)(6頭)、D群：熱傷+輸液療法(Evans法に準じ、6.25ml/kg/hr投与)(6頭)の4群に分け、3度50%熱傷作製後6時間にわたり心臓機能を比較検討した。検討項目は、大動脈圧(AoP)、心拍数(HR)、心拍出量(CO)、左室拡張末期圧(LVEDP)、左室拡張末期心筋長(EDL)と収縮末期心筋長(ESL)、心収縮性指標として平均左室円周方向繊維短縮速度(mean Vcf)、peak dP/dt、percentage of shortening(%ΔL)である。なお、mean Vcfおよび%ΔLは下記の式により求めた。

$$\text{mean Vcf} = (\text{EDL} - \text{ESL}) / \text{EDL} / \text{ET}$$

$$\% \Delta L = (\text{EDL} - \text{ESL}) / \text{EDL} \times 100$$

ここでETは、peak dP/dtから局所心筋長波形の最下部までに要する時間(sec)とした。

まず実験犬をpentobarbital麻酔、人工呼吸下に左第5肋間で開胸した。心膜を切開し、大動脈起始部に電磁血流計プローブを装着した。左室自由側壁で、小赤道面上に平行に一对の超音波トランスデューサを約1cmの間隔で心内膜直下に刺入留置した。左室内には、カテーテル型圧トランスデューサおよび7Fカテーテルを内頸動脈より逆行性に挿入留置した。ついで心膜は粗に閉鎖し、胸腔ドレーンを留置して閉胸した。以上の操作終了後、30分の安定期間をおいて実験を開始した。

3度50%熱傷は、剣状突起以下の下半身を剃毛後、90°Cの熱湯に1分間浸して作製し、偽熱傷には室温水を用いた。輸液療法は、熱傷作製直後より所定の投与速度で開始した。

各種測定は、熱傷前および熱傷後30分毎に360分まで行った。計測結果は熱傷前値を100として百分率で求め、統計学的検討は二元配置分散分析法と修正t検定法で行った。危険率5%以下を統計的に有意とした。

成績：(1) CO, HR, 平均大動脈圧(MAP)について

熱傷前のCO, HR, MAPは、4群間で差を認めなかった。熱傷3群(B, C, D)のCOとMAPは、偽熱傷群(A)と比較して有意に減少した($p < 0.001$)。しかし、熱傷後のCOとMAPは熱傷3群間に有意な差を認めなかった。一方、HRは偽熱傷群に比べ熱傷3群で有意に増加した。熱傷3群間のHRは、C, D群に比べてB群で最も上昇した($p < 0.001$)。

(2) EDLとLVEDPについて

熱傷前のEDLとLVEDPは、4群間で差を認めなかった。熱傷3群のEDLとLVEDPは、偽熱傷群と比較して熱傷後有意に減少した(EDL: A vs B, C or D: $p < 0.001$, LVEDP: A vs B or D: $p < 0.001$, A vs C: $p < 0.05$)。熱傷3群にみられたEDLの減少は、輸液療法の有無や量的質的差にも関わらず有意差を認めなかったが、LVEDPは輸液療法により影響された。即ち、輸液を行ったC, D群のそれは、B群に比べ明らかに減少の程度が小さかった(B vs C or D: $p < 0.001$)。以上の結果は、熱傷により左室complianceが低下することを示唆するものである。

(3) peak dP/dt, %ΔLおよびmean Vcfについて

熱傷前の上記心収縮性指標は、4群間で差を認めなかった。熱傷3群におけるこれら心収縮性指標は、偽熱傷群と比較して熱傷後明らかに減少した。しかし、熱傷3群間においては差を認めなかった。一般に心収縮性指標は、前負荷、後負荷、心拍数などに影響されるが、前負荷の指標としてのEDLやLVEDP、後負荷の指標としてのMAPを考慮しても今回の心収縮性指標の低下は、熱傷に伴う心収縮力の低下であることが示唆された。

[総括]

重症熱傷に伴う低心拍出量の成因を心臓機能の面から検討すると共に、輸液療法の及ぼす効果についても検討を加え、次のような結果を得た。1) 低心拍出量の成因には、前負荷の減少及び心収縮性の低下の両者が関与している。2) この前負荷の減少と心収縮性の低下は、通常の輸液療法によっても受傷後6時間以内は正常に復することがなく、従って心拍出量も回復しない。3) 熱傷後左室complianceが低下する可能性があり、このことは重症熱傷輸液療法時の前負荷の評価を行う際に留意すべき点であ

る。

論文の審査結果の要旨

重症熱傷急性期における低心拍出量の原因としては、左室前負荷の減少が主因とする考え方と、熱傷により一義的に心収縮性が障害され、これが低心拍出量の一因となっているとする立場がある。今回の研究は、このような疑問点を解明するのが主な目的となっている。3度50%熱傷犬モデルを用いて、熱傷単独群と二つの代表的輸液療法時の心臓機能を、心拍出量の規定因子である前負荷、後負荷、心収縮性、心拍数の面から検討した。その結果、①重症熱傷に伴う低心拍出量の成因として、前負荷および心収縮性の低下の両者が関与している事、②これら前負荷および心収縮性の低下は、通常の輸液療法によっても受傷後6時間以内は正常に復することがなく、心拍出量も回復しない事、ならびに③熱傷後左室 complianceが低下する可能性があり、重症熱傷輸液療法時の前負荷の評価を行う際に注意する必要があることが示された。今回の実験方法は、研究目的を解明する上で十分な妥当性を有しており、また実験結果の解析も論理的に行われている。そして得られた結論は、熱傷の病態を解明する上で重要な内容を有していると認められた。以上、本論文を審査した結果、医学博士を授与する価値があると判断したので報告いたします。