

厚生科学研究費補助金(特別研究事業)

分担研究報告書

循環器疾患の診療機能の向上に関する研究

分担研究者 小柳 仁 東京女子医科大学日本心臓血圧研究所循環器外科主任教授

研究要旨：循環器疾患の診療機能の向上を考える上で今後重要となるのが、末期心不全患者、中でも移植や補助心臓などが必要となるような心機能が極度に悪化したような症例を、より高度な医療を受けることが可能な機関へ安全に搬送することである。今回 mobile CCU による搬送症例を検証し、今後の課題として、救急搬送用機器の整備、人材、電源の確保、病院間の連携の徹底とともに、患者のプライバシーの確保が重要である。今後の課題として、医療スタッフの更なる研修が必要と考える。

A.研究目的

循環器疾患領域の中で救急医療に関与する疾患は、急性心筋梗塞、大動脈解離、大動脈瘤の破裂など多岐に渡るが、救急医療体制並びに二次～三次救急病院間の連携による診療機能の向上を考える上で今後重要となるのが、末期心不全患者、中でも移植や補助心臓などが必要となるような心機能が極度に悪化したような症例を、より高度な医療を受けることが可能な機関へ安全に搬送することである。この際問題となるのは、いわゆる従来救急救命で求められていた時間の短縮、初期治療の向上だけでなく、大動脈内バルーンポンピング(以下 IABP)や経皮的補助循環装置(以下 PCPS)などの機器を装着したままの状態での搬送をより安全に行うことである。当院では以前より mobile CCU の重装備化並びに PCPS 装着下での病院間搬送に取り組んできたが、本研究では、最重症症例の救急搬送と、それに付随する問題点を明らかにし、他院での

待機患者に対する移植実施時の搬送について検討することを目的とする。

B.研究方法

2000年度に mobile CCU を使用して搬送した症例のうち、移植の対象となった重症心不全症例の搬送について検証し、問題点を検討した。さらに近い将来予想される他院での移植待機患者の搬送についてその方法を検討する。

C.研究結果

1) 末期心不全患者の搬送経験

2000年度に mobile CCU で搬送した末期心不全症例の内、移植の対象となった症例は 2 例であった。

症例 1:55 歳男性。診断は拡張型、Batista 術後、僧帽弁置換術後、三尖弁形成術後。上記手術後一時期は平地歩行可能であったが、術後 9 ヶ月目頃から全身倦怠感が強く、尿量の低下、下腿の

浮腫が著明となり、他院で入院加療となった。腎機能の低下が認められており、ドーパミン(5 μ g/Kg/min)とドブタミン(10 μ g/Kg/min)の持続点滴と利尿剤の投与(フロセミド 静注 40 mg/day + 経口 100 mg/day)にても肺高血圧の残存(PA64/10mmHg)と腎機能が悪化(BUN 66.0 mg/dL, Creat.2.0 mg/dL)してきていた。また、心室性頻拍に対して投与されたアミオダロンを投与している。肺繊維症は認めないが、間質性肺炎の伴い、4L/minの酸素下で、PO₂:91.8、PCO₂:33.0Torrである。

搬送距離は約350Km。手段は、新幹線、ヘリコプター、mobile CCUの3通りが考えられた。ポンプの電源の確保、費用の問題などから、最終的にはmobile CCUにて搬送した。搬送時間は約8時間であった。

症例 2:23 歳男性。診断は急性心筋梗塞。他院でのデータでは NYHA IV度、Killip IV度、Forester IV度の心不全で、non sustained VT を認めた。当院入院後左心室内に 5 x 3 cm の血栓を認め、準緊急にて 1 枝冠動脈バイパス術と、左心室内血栓除去術を施行したが、人工心肺から離脱できず、IABP と PCPS を装着。術後 8 日目に PCPS から一旦離脱したが、2 日後に再装着。続いて Novacor 型補助心臓の植え込み術を施行した。左心室の浮腫、拡大のため閉胸できず、開胸のまま管理。翌日には PCPS から離脱し、植え込み術後第 8 日目に閉胸したが、その後 2 度に渡り、再開胸止血術を施行した。自力座位可能な時点までリハビリテーションが進ん

だ時点で、カナダへ移植のために帰国となった。

搬送距離は 60Km(成田空港まで)。以後は商用航空機による搬送で、今回の研究からは割愛した。搬送方法としてかんがえられるのは、JR、ヘリコプター、mobile CCU の 3 通りであった。電源は問題ないものの、本人の活動範囲が限られており、mobile CCU での搬送となった。

2) 移植時のレシピエントの搬送について

現在当院から日本臓器移植ネットワークに登録されている待機症例は 17 例で、このうち緊急性の高い Status I は 6 例で、1 例が他院に入院中である。この症例は Toyobo 型人工心臓が装着されており、搬送に際し以下のような問題点を解決する必要がある。

1. 搬送手段の選択
2. 搬送時の安全性の確保(医学的な安全性の確保、プライバシーの保護など)
3. 可及的短時間での搬送

以上のことを考慮し、ヘリコプターあるいは mobile CCU による搬送を検討した。ヘリコプターは、近隣のヘリポート(市谷自衛隊駐屯地など)に階段があり、Toyobo 型補助心臓の駆動装置を搬送することが困難であることが判明した。また、消防庁のヘリコプターを使用することが前提となるため、ヘリポートが比較的遠いことが問題となった。法の改正により、緊急時に近隣の小中学校のグラウンドに着陸できるようになったが、夜間になった場合など

はフライトそのものが問題となることが判明した。

以上のことから、mobile CCU での搬送を第一選択とし、シミュレーションを行った。駆動装置が大きく、電源の確保も必要であることから、当院の mobile CCU では搬送できず、より大型の mobile CCU を確保してシミュレーションを行い、昼間の時間帯で約 1 時間の搬送が可能であった。

D. 考察

1) 末期心不全患者の搬送経験

今回の研究で、末期重症心不全症例の搬送には問題点として以下のような点を考慮する必要があることが判明した。

1. 搬送可能な機材(補助人工心臓およびその駆動制御装置、点滴ポンプ、酸素ボンベ、救急薬品、酸素ボンベ、蘇生キットなど)の使用。
2. 上記の機材を駆動するための安定した電源の確保。
3. 機器の故障に備えたバックアップの用意。
4. 機器の操作に精通した人材の帯同。
5. 双方の病院の連携。

ハード面での整備は、比較的小型の機材が利用可能となってきたこと、電源もポータブルのバッテリーがあり、輸液ポンプなどは問題なく長時間使用可能であることから、大きな問題となることは無かった。また、今回の検討では含めていないものの、症例 2 で航空機を使用しており、異なる搬送手段間で共通して支

障なく利用できる機器が必要である。この場合、航空機が最も制約が強く、特に電磁波による航空機の機器への影響を考慮する必要がある。米国連邦航空局や米国空軍などから、ある程度の機器については承認が得られており、その中から使用すべき機器を選択することで問題は解決されることが判明した。

バックアップの必要な機器については、Novacor の駆動装置のみで、これは本来の用途から移動可能な小型化がなされており、重量、容積とも全く問題とならなかった。また、機器の操作に精通した人材の確保には、企業のバックアップとともに、搬送に携わる医師の研修が必要である。

双方の病院の密な連携は、患者の安全性の確保のための最重要事項のひとつで、事前の打合わせは十二分に行うべきである。

2) 移植時のレシピエントの搬送について

搬送手段を決定する際に、搬送開始時刻の相違による搬送にかかる時間を考慮する必要がある。患者の安全性の確保を考えると、可及的短時間で搬送する必要がある、特に朝夕のラッシュ時には mobile CCU での搬送は、必要時間が計算しにくく大きな問題となる。しかしながら、短時間で搬送可能なヘリコプターは、インフラストラクチャーの整備の遅れとともに、費用面でも問題となる。今後の課題であろう。

以上の 2 項目の研究で共通することであり、重要な点のひとつは、患者のプライバシーの保護である。今回の搬送はいずれも

ドアツードアでの搬送が可能な mobile CCU を使用したため、プライバシーの保護については問題とならなかったが、公共交通機関を使用する場合には十分な配慮が必要である。

E. 結語

今後の課題として、搬送手段の整備と救

急搬送に携わる医療スタッフの研修が急務であり、次年度の課題としたい。

共同研究者

東京女子医科大学

日本心臓血圧研究所循環器外科

川合明彦、野々山真樹

分担研究報告書

心臓、脳卒中の診療機能の向上のための教育・研修プログラム
の開発に関する研究

分担研究者 信川 益明 杏林大学医学部総合医療学教室助教授

研究要旨 救命救急センターにおける受入患者の実態について調査、分析を行い、心臓、脳卒中、頭部外傷の診療機能の向上のための教育、研修プログラムの開発を推進する際に役立つ。

117ヶ所の救命救急センターに来院した患者について、性別、年齢、発症場所、他医療機関からの転送の有無、重症度（初診時）、来院時刻・方法・主病名等に関するアンケート調査を実施した。

調査結果より、患者の主病名は喘息、心疾患、脳血管障害、頭部外傷が多く、二次救急医療機関からの転送も多く含まれており、二次救急医療機関から救命救急センターへのトリアージを迅速かつ的確に行うことが求められる。そのためには、二次救急医療機関に勤務する医師を対象にした心臓、脳卒中、脳血管障害、頭部外傷等の診療機能の向上をめざした研修が必要である。

今後は、研修項目、研修テキストの作成、研修担当施設、実施方法、研修対象施設などに関する検討が不可欠と考える。

A. 研究目的

救命救急センターにおける受入患者の実態について調査、分析を行い、心臓、脳卒中、頭部外傷の診療機能の向上のための教育、研修プログラムの開発を推進する際に役立つ。

B. 研究方法

(1) 調査対象

調査対象は、117ヶ所の救命救急センターであり、調査日の正午からの24時間に来院した患者について、アンケート調査を実施した。

(2) 調査項目

調査項目は性別、年齢、発症場所、他医療機関からの転送の有無、重症度（初診時）、来院時刻・方法・主病名等である。

88ヶ所（回収率75.2%）より回答を得て、解析に用いた。

C. 研究結果

1. 来院患者の構成

来院患者数は1,472人（男性838人、女性634人）である。表1は、年齢構成を示している。

0～4歳（16.8%）が最も多く、次いで20～24歳（7.9%）、25～29歳（7.0%）である。65歳以上は284人（19.3%）である。

2. 来院時間帯および来院方法

時間帯別の来院患者数は、準夜帯（687人、47%）が最も多く、次いで日勤帯（515人、35%）、深夜帯（265人、18%）である。来院方法は、自動車（880人、59.8%）が最も多く、次いで救急車（427人、29%）、徒歩、自転車、バイク（42人、2.9%）、救命救急センターのドクターカー（1人、0.1%）等である。

3. 転送の有無および重症度

他医療機関からの転送ありは、186人（12.6%）である。初診時の重症度は、重症226人（15.4%）、中等症342人（23.2%）、軽症890人（60.5%）である。

4. 疾病、症状等

表2は、来院患者数の多い病名を国際疾病分類で分類して示している。喘息（62人）が最も多く、また、急性心筋梗塞（31人）、心不全（26人）、狭心症（18人）、不整脈（18人）などの心疾患、および脳血管障害、頭部外傷が多い。

5. 発症場所からの搬送先

表3は、発症場所からの搬送先（救命救急センター）について、市区町村、医療圏、都道府県別に示している。

D. 考察

来院患者は、男性が女性より13.8%多く、0～4歳、20～29歳、65歳以上が多い。来院は準夜帯、日勤帯が多く、深夜帯には少ない。来院方法は自動車、救急車が大部分を占めていた。他医療機関からの転送ありは12.6%であり、医療機関の連携について更に詳しく分析することが必要である。患者の来院が準夜帯と深夜帯で65%と多く、その大部分が軽症、中等症であることから、救急患者ではなく「時間外」に診療を受けに来る患者が含まれていることが考えられる。これは初診時に重症患者の割合（15.4%）が少ない要因の1つである。このように本来、3次救急患者を受け入れる医療機関である救命救急センターの機能が十分に活用されている状況とは言えない。

来院患者の主病名は、喘息、心疾患、脳血管障害、頭部外傷が多く、二次救急医療機関からの転送も多く含まれており、二次救急医療機関から救命救急センターへのトリアージを迅速かつ的確に行うことが求められる。そのためには、二次救急医療機関に勤務する医師を対象にした心臓、脳卒中、脳血管障害、頭部外傷等の診療機能の向上をめざした研修が必要である。

発症場所と搬送先の救命救急センターが同じ市区町村である割合は53%と低く、同じ医療圏である割合は83%、同じ都道府県である割合は94%と高かった。これより救命救急センターは所在地市区町村以外の広範囲の市区町村からの患者の来院が多いことがわかる。救命救急センターが医療圏ごとに1つあると同一医療圏内で発症した患者の大部分を診ることができる。

E. 結論

117ヵ所の救命救急センターに来院した患者について調査、分析した結果、患者の主病名は喘息、心疾患、脳血管障害、頭部外傷が多く、二次救急医療機関からの転送も多く含まれており、二次救急医療機関から救命救急センターへのトリアージを迅速かつ的確に行うことが求められる。

そのためには、二次救急医療機関に勤務する医師を対象にした心臓、脳卒中、脳血管障害、頭部外傷等の診療機能の向上をめざした研修が必要である。

今後は、研修項目、研修テキストの作成、研修担当施設、実施方法、研修対象施設などに関する検討が急務である。

F. 研究発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

なし

表1 救命救急センター来院患者の年齢構成

年 齢	来院患者数
0～4歳	247
5～9	84
10～14	55
15～19	65
20～24	116
25～29	103
30～34	73
35～39	56
40～44	54
45～49	80
50～54	95
55～59	75
60～64	79
65～69	89
70～74	64
75～79	59
80～84	47
85～89	18
90～94	7
不 明	6
計	1,472

表2 救命救急センター来院患者の疾病、症状等（ICD分類）

ICD分類	来院患者数
喘息、診断名不明確な腸感染	62
全身症状、その他の頭部開放創他	61
急性鼻咽頭炎	46
多部位又は部位不明の急性上気道感染	45
顔、頭皮及び頤の挫傷、眼を除く	42
その他の診断不明確又は原因不明の病因及び死因	36
急性心筋梗塞	31
心不全、呼吸系に関する症状及びその他の胸部の症状	26
消化系に関する症状	25
脳動脈の狭塞（症）	24
頭及び頤に関する症状	23
肺炎、病原体不明、急性又は亜急性肝臓壊死	20
腎炎及び十二指腸炎、下肢及びその他及び部位不明の挫傷	19
狭心症、不整脈	18
脳内出血、腸閉塞、ヘルニアの記載のないもの	17

表3 発症場所から救命救急センターへの患者の流れ

A. 市区町村別

市区町村別	患者数
同市区町村から	788 (53.5%)
他市区町村から	565 (38.4%)
不明	119 (8.1%)
計	1,472 (100%)

B. 医療圏別

医療圏別	患者数
同医療圏から	1,223 (83.1%)
他医療圏から	132 (9.0%)
不明	117 (7.9%)
計	1,472 (100%)

C. 都道府県別

都道府県別	患者数
同都道府県から	1,382 (93.9%)
他都道府県から	21 (1.4%)
不明	69 (4.7%)
計	1,472 (100%)

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
信川益明	Ⅶ 医療資源 人的資源	鈴木信 信川益明	医療科学第2版	医学書院	東京	2000	163-167
信川益明	Ⅷ 医療供給体制（地域医療システム） E. 地域医療のシステム化.	鈴木信 信川益明	医療科学第2版	医学書院	東京	2000	189-200
信川益明	X 医療情報 A. 保健・医療・福祉の情報.	鈴木信 信川益明	医療科学第2版	医学書院	東京	2000	242-247
信川益明	XⅢ 医療評価 B. 管理運営評価.	鈴木信 信川益明	医療科学第2版	医学書院	東京	2000	316-325

雑誌

発表者名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
村田厚夫 島崎修次	我が国の救急医療体制	臨床と研究	77(8)	5-8	2000
村田厚夫 島崎修次	サイトカイン変動による全身循環・代謝への影響	集中治療	12(7)	725-732	2000
島崎修次 村田厚夫	救急医学教育の必要性	救急医学	25(1)	7-11	2000
村田厚夫 島崎修次	熱傷とSIRS, CARS-血中サイトカイン・インバランスからみた熱傷の病態把握-	医学のあゆみ	196(1)	39-43	2001

20000065

以降は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので、
P.49の「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。

