

平成30年度総務省事業

I C Tのリアルタイム性を生かした 医師対医師による遠隔医療の効果に関する 調査研究

ICTのリアルタイム性を生かした医師対医師による遠隔医療の効果に関する調査研究

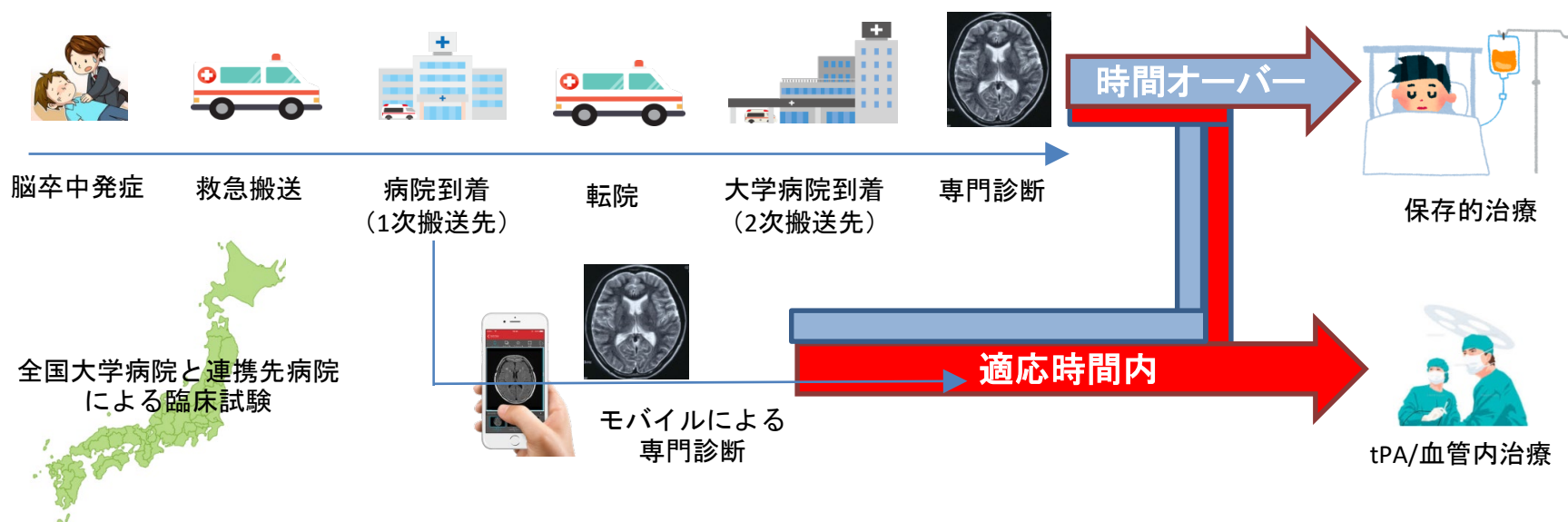
【背景・目的】

脳卒中の治療における再開通療法は発症後よりなるべく早期の治療開始で、死亡もしくは要介護が減少する。しかし、スマートフォン等のモバイル ICT システムを用いた遠隔診断・治療補助システムにおける診断・治療までの時間短縮および臨床的有用性については証明されていない。このため、急性期脳梗塞に対する再開通療法を行った患者を対象に、モバイル ICT を用いた遠隔診断・治療補助システムが診断・治療までの時間短縮および治療転帰改善に有用であるか調査を行った。

【調査方法】

急性期脳梗塞に対する再開通療法を行った患者において、モバイルICT※を用いた場合と用いない場合の発症から治療までの時間および治療転帰を、国内の医療施設から後ろ向き調査で収集し、分析するとともに、各医療機関における急性期脳梗塞に対する再開通療法に関する診療体制のアンケート調査を行った。

※ 本調査研究においては、株式会社アルム社「汎用画像診断装置用プログラム Join」または富士フィルム株式会社「富士画像診断ワークステーション用プログラム FS-MV679型」を使用。



1. 急性期脳梗塞に対する再開通療法を行った患者において、モバイルICTを用いた場合と用いない場合の 発症から治療までの時間および治療転帰の後ろ向き調査 (登録症例の概要)

- 国内の医療機関20施設より320例が登録された。
- 年齢:40～99歳 平均76歳
- 男女比:男197名対女123名
- 既往歴
 - 認知症:8%
 - 心疾患:68%
 - 悪性腫瘍:13%
 - 高血圧:64%
 - 糖尿病:23%
 - 脂質代謝異常:26%
 - 喫煙:28%
 - 過度の飲酒習慣:19%
 - NIHSS(来院時の症状の重症度:数字が高いほど重症):1～40 平均18
 - ASPECTS(来院時の画像上の重症度:数字が低いほど重症):0～10 平均8
- 実施医療(再開通療法)
 - rt-PA単独:16%
 - カテーテルを用いた血栓回収:52%
 - 両者併用:32%
- 自施設入院日数:1～202日 平均29日
- 急性期医療費:5～1330万円 平均241万円
- 院内発症(自病院に入院中の患者が発症):36例
 - 一次搬送(自病院外で発症し、直接自病院に搬送):212例
 - 二次搬送(自病院外で発症し、一度他病院に搬送された後自病院に搬送):72例
- モバイルICTの使用の有無:有り103例対無し217例

1. 急性期脳梗塞に対する再開通療法を行った患者において、モバイルICTを用いた場合と用いない場合の
発症から治療までの時間および治療転帰の後ろ向き調査
(全症例の解析:モバイルICT使用の有無別の比較)

○ICT使用では、「当日の当直でなく、本治療のために病院に呼びだされた自施設各医療従事者」が多かった。これは、再開通療法を前提としてICTを使用して人員を集めている表れと思われた。「ICT使用に関係した自施設各医療従事者」は平均3.7人であったことも、これと一致している。一方で、「自施設到着から治療開始までの時間」は短縮されており、ICTを使用し人員を集めているためと思われた。また、「発症から自施設到着までの時間」がICT使用で長いのは、再開通療法を行う適応を広げ、より発症から時間が経過している症例等についても本治療を行っている表れと考察される。

	ICT 使用	ICT 非使用	有意差	
治療に関係した自施設各医療従事者	5.3±1.5	5.4±1.8	なし	
当日の当直でなく、本治療のために病院に 呼びだされた自施設各医療従事者	2.1±1.8	1.6±1.7	ICT 使用の方が多い	
発症から自施設到着までの時間(分)	310±487	248±380	ICT 使用の方が長い	
自施設到着から治療開始までの時間(分)	75±50	103±123	ICT 使用の方が短い	
治療開始から血流再開通までの時間(分)	74±57	78±64	なし	
有効な再開通(TICI 2b以上)の比率	88%	83%	なし	
脳卒中30日後転帰(mRS)	3.3±1.7	3.6±1.7	なし	
自施設入院日数	25±18	31±28	なし	
急性期医療費(万円)	254±161	235±153	なし	
	*平均±標準偏差			

※ 登録症例については、ICT使用/非使用で有意差はなかった。

1. 急性期脳梗塞に対する再開通療法を行った患者において、モバイルICTを用いた場合と用いない場合の発症から治療までの時間および治療転帰の後ろ向き調査 (一次搬送症例の解析:モバイルICT使用の有無別の比較)

○ICT使用では、「当日の当直でなく、本治療のために病院に呼び出された自施設各医療従事者」が多かった。これは、再開通療法を前提としてICTを使用して人員を集めている表れと思われた。「ICT使用に関係した自施設各医療従事者」は平均3.8人であったことも、これと一致している。
また、「自施設到着から治療開始までの時間」及び「治療開始から血流再開通までの時間」は短縮されており、ICTを使用し人員を集めている効果が表れていた。「発症から自施設到着までの時間」がICT使用で長いのは、再開通療法を行う適応を広げ、より発症から時間が経過している症例等についても本治療を行っている表れと考察される。

	ICT 使用	ICT 非使用	有意差		
治療に関係した自施設各医療従事者	5.1±1.5	5.5±1.7	なし		
当日の当直でなく、本治療のために病院に呼びだされた自施設各医療従事者	2.2±1.8	1.6±1.7	ICT 使用の方が多い		
発症から自施設到着までの時間(分)	282±306	197±267	ICT 使用の方が長い		
自施設到着から治療開始までの時間(分)	88±41	95±57	ICT 使用の方が短い		
治療開始から血流再開通までの時間(分)	63±49	88±95	ICT 使用の方が短い		
有効な再開通(TICI 2b以上)の比率	88%	80%	なし		
脳卒中30日後転帰(mRS)	3.4±1.7	3.6±1.7	なし		
自施設入院日数	28±18	34±28	なし		
急性期医療費(万円)	275±180	225±130	なし		
	*平均±標準偏差				

※ 登録症例については、ICT使用/非使用で有意差はなかった。

1. 急性期脳梗塞に対する再開通療法を行った患者において、モバイルICTを用いた場合と用いない場合の 発症から治療までの時間および治療転帰の後ろ向き調査 (二次搬送症例の解析:モバイルICT使用の有無別の比較)

○ICT使用では、患者の治療結果にはICT使用と非使用で差がなかった。しかし、「発症から自施設到着までの時間」がICT使用で長いこと(理由は前ページで述べているように再開通療法を行う適応を広げ、より発症から時間が経過している症例等に本治療を行っている表れ)と年齢がICT使用で高いことにも関わらず、治療結果に差が見られないことを考慮すると、ICT使用症例では治療効果が高いと推測される。

○さらに、血栓回収療法のみを行った症例(35例)のうち「発症から自施設到着までの時間」が8時間以上(7例)と以下(28例)の症例で、脳卒中30日後転帰(mRS)を比較したところ、どちらの時間帯においても、ICT使用の方が非使用に比して良好であった(8時間以上:2.7対4.8、8時間以内:3.6対4.6)。

	ICT 使用	ICT 非使用	有意差
治療に関係した自施設各医療従事者 当日の当直でなく、本治療のために病院に 呼びだされた自施設各医療従事者	5.7±0.8	5.6±1.9	なし
発症から自施設到着までの時間(分)	456±813	281±230	ICT 使用の方が長い
自施設到着から治療開始までの時間(分)	68±41	45±40	なし
治療開始から血流再開通までの時間(分)	85±63	273±245	なし
有効な再開通(TICI 2b以上)の比率	85%	80%	なし
脳卒中30日後転帰(mRS)	3.3±1.5	3.9±1.5	なし
自施設入院日数	17±7	20±14	なし
急性期医療費(万円)	192±93	205±150	なし
*平均±標準偏差			

※ 登録症例については、年齢のみICT使用症例の方が高かった。 ICT使用:77±10 ICT非使用:72±12

1. 急性期脳梗塞に対する再開通療法を行った患者において、モバイルICTを用いた場合と用いない場合の
発症から治療までの時間および治療転帰の後ろ向き調査
(二次搬送症例の解析:モバイルICTを「前病院から使用」している場合と
「自施設内のみで使用」している場合の結果の比較)

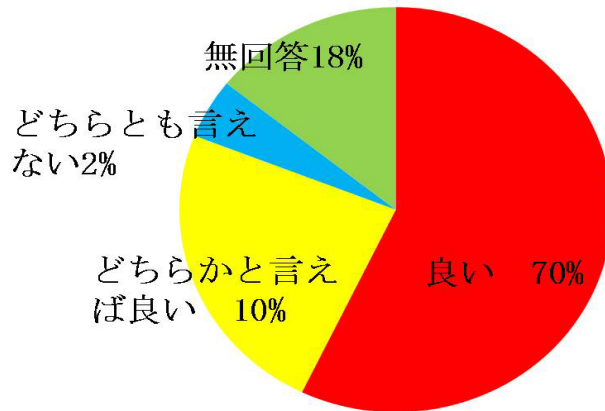
○モバイルICTを「前病院から使用」している場合では、「自施設内のみで使用」している場合に比べて、「使用に関係した自施設各医療従事者」および「治療に関係した自施設各医療従事者」は多いが、「発症から自施設到着までの時間」は短くなり、急性期医療費も低くなっていた。

	前病院から使用	自施設内のみで使用	有意差		
使用に関係した自施設各医療従事者	4.1±1.3	1±0	前病院から使用の方が多い		
治療に関係した自施設各医療従事者	6.1±0.7	5±0	前病院から使用の方が多い		
当日の当直でなく、本治療のために病院に 呼びだされた自施設各医療従事者	1.4±1.5	2.5±2.0	なし		
発症から自施設到着までの時間(分)	265±90	716±120	前病院から使用の方が短い		
自施設到着から治療開始までの時間(分)	66±67	76±55	なし		
治療開始から血流再開通までの時間(分)	86±72	70±49	なし		
有効な再開通(TICI 2b以上)の比率	85%	81%	なし		
脳卒中30日後転帰(mRS)	3.3±1.7	3.4±1.2	なし		
自施設入院日数	15±8	19±5	なし		
急性期医療費(万円)	138±89	266±45	前病院から使用の方が低い		
	*平均±標準偏差				

2. 各医療機関における急性期脳梗塞に対する再開通療法に関する診療体制のアンケート調査

○モバイルICTの治療効果、救命率、重症化予防効果等の向上への効果が各医療施設単位で認められたかどうか及びモバイルICTの働き方への寄与を各医療施設単位で明らかにすることを目的として、22施設の医師に対してアンケート調査を行い、21施設から回答を得られた。

Q:モバイルICTの評価

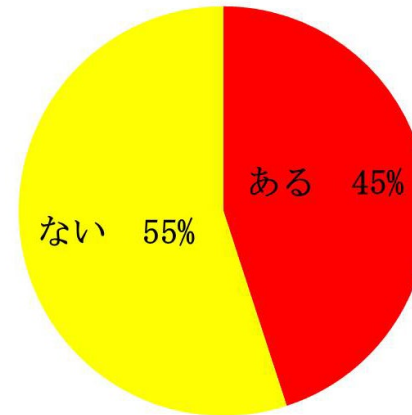


肯定的な回答が80%を占めた。

<理由>

- ・ 治療の早期開始、また適応外の症例を的確に院外から診断できるため勤務時間短縮に繋がる。
- ・ 治療チームの準備が容易。
- ・ 関連病院での症例に対し医師への相談がスムーズに行える。
- ・ スタッフ招集・上級医へのコンサルテーションが容易となりスタッフの負担軽減。
- ・ 休日・夜間に病院外でも画像を確認できるので、当直医に適切な指示ができ、来院してからの治療がスムーズになる。

Q:今までは治療対象にならなかった症例が、モバイルICT導入で治療対象とすることができた症例はあるか。



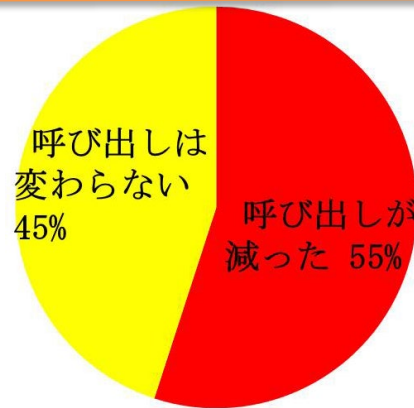
半数弱で「ある」との回答があった。

<症例概要>

- ・ 他科医師で治療適応なしと判断した脳梗塞症例が、ICT使用で治療適用ありと判断されてカテーテルによる血栓回収術が行われた。
- ・ 発症から8時間以上経過した脳主管動脈閉塞例（通常治療適応なしと考えられる）で、ICTを使用して血行再建を行い良好な予後を得た。
- ・ 他院からの相談で、治療適応ありと判断して転送してもらい治療を実施。
- ・ 管轄外の医療圏で発生した患者に対し、ICTを使用して助言を与えrt-PA製剤を速やかに投与させ、かつ自院に搬送することで脳梗塞への進行を防げた。

2. 各医療機関における急性期脳梗塞に対する再開通療法に関する診療体制のアンケート調査

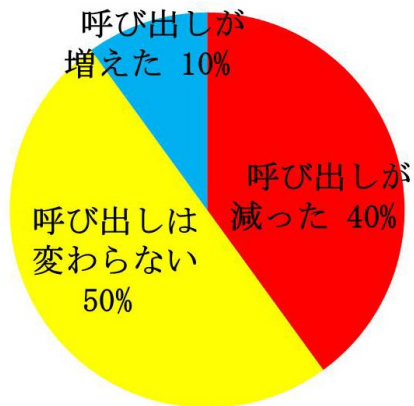
モバイルICTの働き方への寄与：
Q.積極的治療の適応とならない
脳梗塞症例について、働き方や
呼び出し回数は変わりましたか。



半数以上で「呼び出しが減った」との回答があった。理由として以下が挙げられた。

- ・ 画像を専門医が確認できるため適応外の症例が明確にできる。
- ・ 院内からの若手医師からの相談は増加したが、実際に病院へ向かう頻度は減少した。
- ・ 院外との情報共有が詳細かつ容易となり呼び出しが減少した。

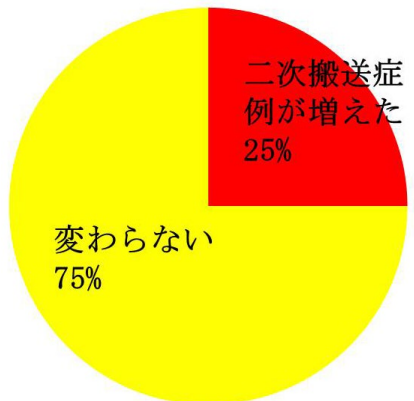
モバイルICTの働き方への寄与：
Q.脳梗塞疑い症例について、働き
方や呼び出し回数は変わりました
か。



40%の施設で「呼び出しが減った」との回答があった。一方、10%の施設では「呼び出しが増えた」との回答があり、理由として以下が挙げられた。

- ・ 治療適応そのものが拡大されたため、呼び出し回数としては増えた。

モバイルICTの働き方への寄与：
Q.脳梗塞疑い二次搬送症例の受
け入れ可否判断について



25%の施設で二次搬送が増加していた。理由として以下が挙げられた。

- ・ 適応症例の見逃しが減少した。
- ・ 二次搬送先の専門病院へのコンサルテーションが容易になったため。

3. 結果

結果のサマリー

- モバイルICTの使用により、「当日の当直でなく、本治療のために病院に呼び出された自施設各医療従事者」が増加しており、これは「ICT使用に関係した自施設各医療従事者」の増加によるものと思われた。治療効果として、「自施設到着から治療開始までの時間」は短縮されていた。
- 一次搬送症例においては、「自施設到着から治療開始までの時間」及び「治療開始から血流再開通までの時間」の短縮等、ICT使用のメリットは大きい。
- 二次搬送症例では、概して一次搬送症例よりICT使用の効果は少なかったが、モバイルICTを前病院から使用している場合、急性期医療費が低くなっており、有用と思われる。
- 一次搬送、二次搬送にかかわらず、「発症から自施設到着までの時間」がICT使用で長いという結果が得られた。
※ 発症8時間以降でも画像所見によっては、血栓回収療法の適用がある可能性があることが海外の臨床試験で証明されたこと等により、発症8時間以降でも画像所見を見て血栓回収療法を行っている施設が含まれていることによると思われる。
- また、二次搬送症例においては血栓回収療法のみを行った症例のうち「発症から自施設到着までの時間」が8時間以上と以下の症例で、脳卒中30日後転帰(mRS)を比較したところ、どちらの時間帯においても、ICT使用の方が非使用に比して良好であった。この結果は発症8時間以後でも画像所見にて適切に治療選択されていたことを証明するものである。
- 医師へのアンケートでは、モバイルICTに対する評価は高く、その理由として、院外での適応判断が的確にできること、治療の初動が早いこと等があげられる。また、院外での適応判断が的確にできることから上級医の「呼び出しが減った」という意見が多く、働き方改革に寄与していると感じられた。患者側からみても、モバイルICTは再開通療法を行う適応が広がり、より多くの症例に本治療を行えるメリットがある。

課題点

- モバイルICTは事前に最も有効性が高いと予想した二次搬送よりも一次搬送により多く用いられていた。この原因としては、モバイルICTの病院間の共有が進んでいないことによるものと考えられる。本調査研究で使用したモバイルICTは3省3ガイドラインをクリアしており、セキュリティに問題はないが、多くの医療機関がセキュリティポリシーとしてモバイルICTで個人情報を外部に出すことを許可していない。
- 電子カルテとの連携ができておらず、モバイルICTのやり取りを診療記録として残しておけないことも現時点での課題である。
- また、モバイルICTは薬事承認されているが、直接的な保険償還がないため初期導入費用のみならず、ランニングコストも自施設負担となっている。