

該当)を地域医療機関で共有し、診療の質の向上をはかるものである。構築当初は盛んに利用されていたが、システムの再構築を必要とされている時期でもある。

地域医療機関相互でのデータ共有では、医療者間でのTV電話会議を加えることが有効と考えられ、そのシステム構築の例を研究分担者、原の報告に見ることができる。これは、以前より稼動するK-MIXに新たにTV会議システムを機能追加したものであり、今後の臨床的成果が期待される。

2. 対象疾患について

本年度の研究で遠隔医療の対象となった患者さんの疾患は次のようなものである。

- ・ 腎不全、在宅腹膜透析療法
- ・ COPD、在宅酸素療法
- ・ 糖尿病
- ・ 高血圧
- ・ 慢性関節リウマチ
- ・ 自己免疫性肝炎
- ・ 精神神経系障害（うつ病、摂食障害、強迫性障害など）
- ・ 血友病A
- ・ てんかん
- ・ 大脳変性症
- ・ 脳梗塞後遺症、脳出血後遺症
- ・ 肝硬変
- ・ 心不全
- ・ 変形性脊椎症
- ・ 慢性呼吸不全
- ・ 深部静脈血栓症術後

症例数は各報告書にあるとおりであるが、実に多彩と言える。何れも医療側が遠隔医療の必要性を認め、患者の同意を得て行っている点で、対象疾患は広範囲だと言って

よい。

分担研究者の本間は、老人ホームに仮想的な遠隔医療環境（TV電話、および各種の生体情報センサ）を構築し、医師に評価を問うたところ（報告書参照）、TV電話のみで診療可能な疾患・病態・症候は、慢性期の脳血管障害、認知症、うつ病、頭痛、不眠、腰痛であった。また、TV電話と生体情報センサの組み合わせでは、診療可能な対象疾患の範囲が高血圧症や糖尿病、不整脈等に拡大する。

一方、生体情報センサのみで、TV電話を組み込まない場合に診療可能な疾患、病態は無いと評価していることは興味深い。

3. 患者側の評価

本研究では、岐阜市および岡山市の実践報告の中で、統一した評価票を用いて患者から遠隔医療を受けた評価を得た。それぞれ、17名および7名の患者からの評価で、人数が少なく、また基礎疾患も様々であるが、貴重な結果である。

評価軸は7点法で答えてもらったので、小数点を含む平均値で表現できるが、ここでは、①1点台または6点台：極めて・全く～だ、②2点台または5点台：（そのまま）～だ、③3点台または4点台：どちらとも言えぬ、のように解釈し、各質問について岐阜市および岡山市の答えが同等に①または②である場合を要約すると次のようになる。

「Q：遠隔医療であなたの治療に問題が生じましたか？」「A：全く問題が生じませんでした」

「Q：遠隔医療によって、安心感が増しましたか？」「A：安心感が増しました」

「Q：遠隔医療は操作が難しかったですか？」「A：簡単でした」

「Q：遠隔医療は、急に具合が悪くなった場合に役立つと思いますか？」「A：役に立つと思います」

「Q：遠隔医療の頻度はどの程度がよいと思いますか？」「A：月に1、2回です」、となる。

一方、「病気・病状に対して理解が深まる」、「医師と話しやすい」、「医師に質問しやすい」、「会話の時間が十分取れる」、「緊張感が解ける」などコミュニケーションに関する部分は、先の評価法から言えば③であり、対面診療より優れているとも劣っているとも評価されなかった。良く取れば、対面診療と同等の評価を得ていると言っても良い。

詳細は分担研究者、森田および岡田の報告書を参照のこと。

4. 経済的評価

経済的評価は、ある程度の数の対象者から継続的にデータを収集することでしか可能ではない。

分担研究者の辻が、血圧計などを備えた在宅健康管理システムを広く域内に構築している福島県西会津町のレセプトデータを分析した結果、遠隔健康管理が生活習慣病患者の診療日数を減少させ、医療費の軽減に効果があることを示した。

遠隔医療の経済効果を科学的に証明することは容易ではないが、新見市の在宅患者16人に対する遠隔医療の実績を見ると、延べ83ヶ月に94回のTV電話での遠隔診療を行っている。これを往診あるいは外来受診で行うとすれば相応の費用と時間が

かかる。経済的には十分評価可能だと言える。

5. 結論

遠隔医療は実験的とはいえ、すでに医療として評価可能な状態にあることが示された。遠隔医療の環境は、TV電話と生体データ管理の組み合わせであり、対象患者は慢性期にある幅広い疾患といえる。

各地方の実践例を俯瞰すると、TV電話と生体データ管理がともに重要な患者は、在宅の重症化しやすい、あるいはきめ細かな管理が必要な疾患・病態の患者であると言ってよい。在宅腹膜透析の患者や在宅酸素療法を受けるCOPDの患者などである。人工呼吸器を装着している神経難病の患者、終末期を迎えたがん患者なども、対象と考えられる。

さらに、TV電話のみでも、在宅療養や介護を受ける、比較的安定した病状の患者の診療に有用であることが見て取れた。

これらの考え方は、総合報告書に図示した。

これら遠隔医療に対する患者の評価は、良い。少なくとも患者に不利益となる点は無い。

D. 健康危険情報

なし

E. 研究発表

本報告書の「V. 研究成果の刊行に関する一覧表」に示す論文発表、学会発表を行った。

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
平成21年度総括研究報告書

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

参考文献

[1] <http://www.americantelemed.org/ICOT/sighomehealth.htm>

[2] <http://www.atmeda.org/news/standards.htm>

[3]平成19年度厚生労働省科研費研究「テレケア診療ガイドラインの調査(19252801)」(主任研究者：酒巻哲夫)

[4] 厚生労働省医政局通知。「情報通信機器を用いた診療(いわゆる「遠隔診療」)について」の一部改正について。(平成15年3月31日発行, 2010年3月28日引用).
URL <http://www.hourei.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/150514-f.pdf>

Ⅲ. 分担研究報告

遠隔診療・新見地区TV電話を用いた在宅診療の有効性研究

分担研究者 太田 隆正
医療法人緑風会太田病院

研究要旨

岡山県新見市では、平成20年4月に新見市ラストワンマイル事業が開始され市内での高速通信が可能になった。また平成21年2月より、総務省地域ICT利活用事業により、TV電話活用在宅患者実証実験（「新見あんしんねっと」事業）を開始した。この実験では、在宅医療を受けている患者の自宅と診療所もしくは施設に居住している患者と診療所をTV電話（万事万端）もしくは可搬型TV電話端末（医心伝信Ⅲ）でつないで遠隔診察を行っている。

このような取り組みに於いて、遠隔診療（TV電話診療）の臨床データはまだ集積されておらず、特に長期経過観察行ったデータはほとんどないことから、その収集を研究目的とした。平成21年12月現在継続出来ている16名の患者について長期経過観察、臨床データ集積を行い、有効性を検証した。

結果として、施設名実証実験症例数は1診療所、2病院で合計16名、5回以上実施した患者が13名となった。

考察として、医師の立場より、①スケジュール調整を上手にすれば負担とならない。②1回の所要時間は問診、診察、家族との会話を考慮しても5分間で十分である。③患者の映像は外付けカメラなどもあれば問題なく対応できる。④看護補助者との会話が十分にできる。⑤患者が通所、入所介護サービス時にも施設とTV電話活用することで連携強化できる。また患者、家族アンケートより、①継続した場合はすべての患者、家族が満足され継続希望されている。②多数の家族が病院、診療所より医師と気楽に話せると満足している。③TV電話診療拒否される場合は導入時のみだった。④実証実験終了後のインターネット接続利用料などの経済的負担の増加を心配していた。さらに利点は①状態悪化したときは直接医療機関と連絡できる。②訪問看護ステーションと患者自宅ともTV電話利用できる。問題点は①ルール無視した直接TV電話での負担感の心配。②TV電話のリース料。③現在は外付けカメラが使用できない。④適用できる患者の選択が必要。

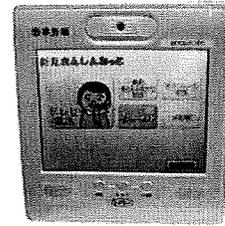
結論として、医師に積極的に利用する意思がなければできないシステムである。しかし継続すれば医師、看護補助者、患者および家族も有効だと認識される。そして地域医療で医療介護連携には絶対的の必要となるシステムである。

研究背景

- 平成20年4月新見市ラストワンマイル事業が
実用化開始され高速通信網が使用可能と
なった。
- 総務省地域ICT利活用モデル事業光ファイ
バーネットを活用した「新見あんしんねっと」
事業により平成21年2月よりTV電話活用在宅
患者実証実験開始した。

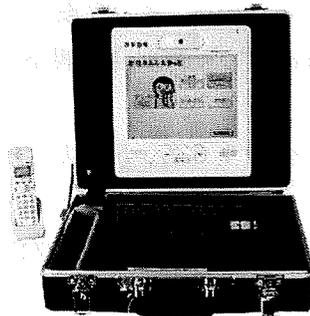
2010/2/13

TV電話(万事万端)



2010/2/13

携帯型TV電話端末(医心伝信Ⅲ)



2010/2/13

研究目的

- 遠隔診療(TV電話診療)の臨床データはまだ
集積されておらず、特に長期経過観察行った
データはほとんどない。
- 「新見あんしんねっと」事業で平成21年4月よ
り平成21年12月遠隔診療を行っている在宅
患者で、平成21年12月現在継続出来ている
16名について長期経過観察、臨床データ集
積有効性を検証する。

2010/2/13

平成21年度モデル事業在宅患者症例数
2009.12.31現在

施設名	実証実験症例数
A診療所	10
B病院	5
C病院	1
合計	16

2010/1/28

新見市 在宅医療システム構築事業

平成21年度モデル事業在宅患者実験回数
2009.12.31現在

実証実験回数	症例数
2回	1名
3-4回	2名
5-9回	10名
10回以上	3名
合計	16名

2010/1/28

新見市 在宅医療システム構築事業

平成21年度モデル事業在宅医一患者集計

ID	年齢	性別	自宅住所	往診時間	病名1	病名2	医療機関	経緯	固定電話	備考
A-1	37	男	高尾	10分以内	血友病A	てんかん	A診療所	継続		本人
A-2	41	男	高尾	10分以内	血友病A	脳出血後遺症	A診療所	継続		家族
B-1	43	男	新見	10分以内	大脳変性症		A診療所	継続		本人
B-2	63	男	新見	10分以内	高血圧症		A診療所	継続		家族
B-3	84	女	新見	10分以内	高血圧症		A診療所	継続		家族
C-1	78	男	新見	10分以内	脳梗塞後遺症		A診療所	継続	○	本人
C-2	79	女	新見	10分以内	高血圧症		A診療所	継続	○	家族
D-1	94	女	新見	20分	脳梗塞後遺症		A診療所	継続		本人
E-1	86	男	新見	10分以内	深部静脈血栓症術後		A診療所	継続		本人
F-1	84	男	菅生	40分	間質性肺炎	脳梗塞後遺症	A診療所	増悪入院		本人
G-1	67	女	新見	10分以内	脊椎損傷		A診療所	継続		本人
H-1	63	男	足見	30分	高血圧症		A診療所	継続		家族
H-2	63	男	足見	30分	直腸潰瘍術後	脳梗塞後遺症	A診療所	増悪入院		本人
I-1	63	男	新見	10分以内	糖尿病	脳梗塞後遺症	A診療所	増悪入院		本人
I-2	73	女	新見	10分以内	脳梗塞後遺症		A診療所	継続		家族
J-1	94	女	高尾	10分以内	脳梗塞後遺症	心不全	A診療所	継続		本人
K-1	82	女	金谷	10分以内	脳梗塞後遺症		A診療所	継続		本人
K-2	57	女	金谷	10分以内	気管支喘息		A診療所	継続		家族
N-1	99	男	新見	10分以内	糖尿病		A診療所	死亡		本人
O-1	89	男	熊谷	20分	脳梗塞後遺症		A診療所	中止		本人
T-1	93	女	新見	10分以内	変形性脊椎症		A診療所	継続		本人
X-1	80	女	新見	10分以内	膵臓癌		A診療所	死亡		本人
AA-1	93	女	新見	10分以内	肝硬変		A診療所	継続	○	本人
BB-1	83	女	唐松	20分	胆のう癌		A診療所	増悪入院	○	本人
P-1	89	女	草間	30分	心不全	糖尿病	B病院	継続		本人
R-1	88	男	正田	10分	慢性呼吸不全		B病院	増悪入院	○	本人
U-1	96	女	菅生	40分	慢性呼吸不全	心不全	B病院	継続		本人
W-1	86	男	神郷	30分	慢性呼吸不全		B病院	継続		本人
Y-1	92	女	高尾	10分以内	脳梗塞後遺症		B病院	継続	○	本人
S-1	69	男	高尾	10分以内	脳出血後遺症		C病院	継続	○	本人
M-1	71	男	新見	10分以内	頭部外傷後遺症		D病院	中止		本人
V-1	53	男	法曹	30分	ペースレット病		D病院	継続	○	本人

2010/1/26

新見地区在宅医療システム研究会

平成21年度在宅患者一欄表

ID	年齢	性別	自宅住所	往診時間	病名1	病名2	医療機関	経緯	備考	固定電話
A-1	37	男	高尾	10分	血友病A	てんかん	A診療所	継続	本人	
B-1	43	男	新見	10分	大脳変性症		A診療所	継続	本人	
C-1	78	男	新見	10分	脳梗塞後遺症		A診療所	継続	本人	○
D-1	94	女	新見	20分	脳梗塞後遺症		A診療所	継続	本人	
E-1	86	男	新見	10分	深部静脈血栓症術後		A診療所	継続	本人	
G-1	67	女	新見	10分	脊椎損傷		A診療所	継続	本人	
J-1	94	女	高尾	10分	脳梗塞後遺症	心不全	A診療所	継続	本人	
K-1	82	女	金谷	10分	脳梗塞後遺症		A診療所	継続	本人	
T-1	93	女	新見	10分	変形性脊椎症		A診療所	継続	本人	
AA-1	93	女	新見	10分	肝硬変		A診療所	継続	本人	○
P-1	89	女	草間	30分	心不全	糖尿病	B病院	継続	本人	
U-1	96	女	菅生	40分	慢性呼吸不全	心不全	B病院	継続	本人	
W-1	86	男	神郷	30分	慢性呼吸不全	脳梗塞後遺症	B病院	継続	本人	
Y-1	92	女	高尾	10分	脳梗塞後遺症		B病院	継続	本人	○
S-1	69	男	高尾	10分	脳出血後遺症		C病院	継続	本人	○

2010/2/13

平成21年度在宅患者一欄表 実験回数及び実験日

ID	実験回数	実験日														
A-1	6	6/16	7/7	8/11	9/8	10/13	11/10	12/8							継続	
B-1	11	4/10	5/11	6/10	7/1	7/8	8/5	9/9	9/29	10/7	11/18	12/9			継続	
C-1	8	5/27	6/10	7/8	8/10	9/7	10/26	11/30	12/28						継続	
D-1	7	6/17	7/15	8/19	9/16	10/21	11/18	12/9							継続	
E-1	8	5/11	6/2	7/7	8/4	9/8	10/6	11/10	12/8						継続	
G-1	7	6/17	7/15	8/19	9/16	10/21	11/18	12/9							継続	
I-1	6	6/23	7/21	8/25	10/27	11/24	12/22								継続	
J-1	6	6/3	8/5	9/16	10/21	11/18	12/9								継続	
K-1	6	7/31	8/17	9/7	10/23	11/6	12/4								継続	
T-1	5	8/25	9/15	10/20	11/17	12/22									継続	
AA-1	3	11/18	12/9	12/25											継続	
P-1	12	5/19	6/5	6/12	7/3	7/31	8/26	9/4	10/2	10/30	11/13	11/20	12/4		継続	
U-1	5	8/18	9/15	10/6	11/10	12/15									継続	
W-1	3	9/29	11/12	12/9											継続	
Y-1	2	10/28	12/2												継続	
S-1	14	7/3	7/17	7/24	7/31	8/3	8/7	8/14	10/2	10/9	10/30	11/13	11/27	12/11	12/25	継続

2010/2/13

介護サービス使用状況

ID	年齢	性別	自宅住所	病名1	病名2	医療機関	通所介護サービス		入所介護サービス	
A-1	37	男	高尾	血友病A	てんかん	A診療所				
B-1	43	男	新見	大脳変性症		A診療所				
C-1	78	男	新見	脳梗塞後遺症		A診療所				
D-1	94	女	新見	脳梗塞後遺症		A診療所	デーサービス	週2回		
E-1	86	男	新見	深部静脈血栓症術後		A診療所				
G-1	67	女	新見	脊椎損傷		A診療所				
J-1	94	女	高尾	脳梗塞後遺症	心不全	A診療所				
I-1	63	男	新見	脳梗塞後遺症	糖尿病	A診療所	デーサービス	週3回		
K-1	82	女	金谷	脳梗塞後遺症		A診療所				
T-1	93	女	新見	変形性脊椎症		A診療所	デーサービス	週3回		
AA-1	93	女	新見	肝硬変		A診療所				
P-1	89	女	草間	心不全	糖尿病	B病院	デーサービス	週1回		
U-1	96	女	菅生	慢性呼吸不全	心不全	B病院	デーサービス	週1回	ショートステイ	2日/月
W-1	86	男	神郷	慢性呼吸不全	脳梗塞後遺症	B病院			ショートステイ	6日/月
Y-1	92	女	高尾	脳梗塞後遺症		B病院			ショートステイ	10日/月
S-1	80	男	高尾	脳出血後遺症		C病院				

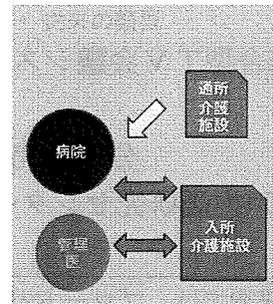
2010/2/13

医師の立場より

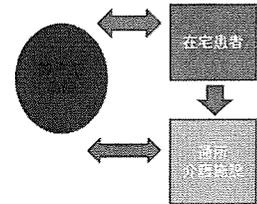
- スケジュール調整を上手にすれば負担とならない。
- 1回の所要時間は問診、診察、家族との会話を考慮しても5分間で十分である。
- 光環境であれば、患者の映像は外付けカメラあれば問題なく対応できる。
- 家族および訪問看護師など看護補助者との会話が十分にできる。
- 患者が通所、入所介護サービス時にも施設とTV電話活用することで連携強化できる。

2010/2/13

医療機関一介護施設実証実験検証(2)



- 在宅患者を通所施設でもテレビ電話で管理



2010/2/24

延慶地域在宅医療システム研究会

患者、家族の立場より (患者および家族アンケートより)

- 継続した場合はすべての患者、家族が満足され継続希望されている。
- 多数の家族が病院、診療所より医師と気楽に話せると言われる。
- TV電話診療拒否される場合は導入時のみであった。
- インターネット接続利用料を心配されている。

2010/2/13

在宅患者自宅TV電話設置の評価

利点

1. 状態悪化したときは直接医療機関と連絡できる。(患者からは電話で連絡医療機関よりTV電話で通話する)
2. 訪問看護ステーションと患者自宅ともTV電話利用できる。

問題点

1. ルール無視して直接TV電話される場合の心配。
2. TV電話リース料がかかる。
3. 現在は外付けカメラが使用できない。
4. 患者選択が必要。

2010/2/13

まとめ

- 医師に積極的に利用する意思がなければできないシステムである。
- 継続すれば医師、看護補助者、患者および家族も有効だと認識される。
- 地域医療で医療介護連携には絶対的の必要となるシステムである。

2010/2/13

電子カルテ機能統合型TV会議システム（ドクターコム）の開発に関する研究

分担研究者 原 量宏

香川大学瀬戸内圏研究センター/徳島文理大学理工学部臨床工学科

研究要旨 本研究では、ブロードバンド対応のTV会議システムと、これまで香川県で稼働実績のある遠隔医療、ならびに電子カルテネットワークの医療システムを改修・連携させることにより、全く新たな次世代の遠隔医療の実現を目指している。機能的には、慢性疾患の管理や救急医療のために必要な、動画の伝送等リアルタイム性を持つと同時に、電子カルテや遠隔医療ネットワークと機能を完全に統合した、電子カルテ機能統合型TV会議システムを開発・運用する。

A. 研究目的

香川県では医療へのIT導入に積極的に取り組んでおり、「周産期電子カルテネットワーク」や「かがわ遠隔医療ネットワーク（K-MIX）」を運用している。K-MIXの機能は年々増強され、CTやMRIの画像情報や一般の診療情報だけでなく、周産期管理を目的として、胎児の心拍数情報伝送機能、周産期電子カルテの機能、脳卒中及び糖尿病地域連携クリティカルパスの機能が実装された。今後は、これらのネットワーク基盤を利用して、生まれる前の胎児の時期から新生児、学童期、成人、そして高齢者までの、個人の一生を通じての医療・健康情報の提供、すなわち生涯健康カルテ（日本版EHR）の実現を目指している。

ただしこれまでシステムは、画像診断支援や患者紹介等には大変使いやすいが、リアルタイム性が十分でなく、慢性疾患の管理や救急医療のためには、患者と医療従事者がリアルタイムに双方向で情報を交換できる、電子カルテと機能を統合したTV会議システムの開発が待たれていた。

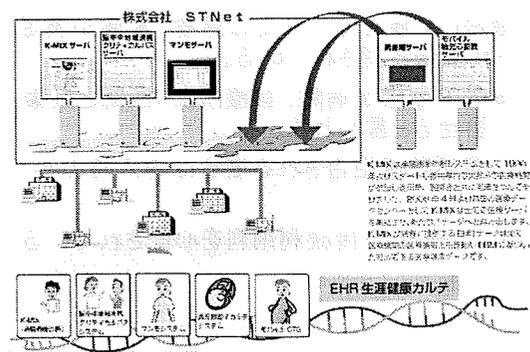


図1. かがわ遠隔医療ネットワークでは胎児の時期から新生児、学童期、成人、高齢者までの、生涯の健康情報を管理できる。

本研究では、ブロードバンド対応のTV会議システムと、これまで香川県で稼働実績のある遠隔医療、ならびに電子カルテネットワークの医療システムを改修・連携させることにより、全く新たな次世代の遠隔医療の実現を目指している。

機能的には、慢性疾患の管理や救急医療のために必要な、動画の伝送等リアルタイム性を持つと同時に、電子カルテや遠隔医療ネットワークと機能を完全に統合した、

電子カルテ機能統合型TV会議システムを開発・運用する。

技術的にはブロードバンド対応のTV会議システムと香川県で既存の医療システムを連携させることにより、これまでの通常の対面診療のみでなくシステムの組み合わせによるエビデンスに基づいた医療の実施が可能になる（図2）。

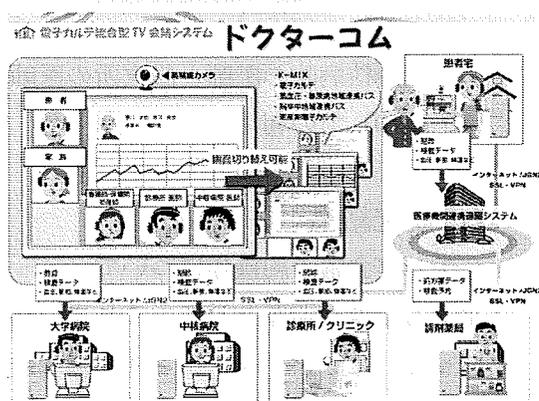


図2. 電子カルテ機能統合型TV会議システム（ドクターコム）

本システムを使うことにより、医師のいない地域や少ない地域において、専門医による診断を受けることが可能になり地域医療の質の向上につながる。全国には僻地、離島など医師の配置が少ない不足している地域が多々あり、インターネットがつながるPCがあれば利用できる本システムは前述の他地域への応用が容易に図れると思われる。

他地域の遠隔システムとの連携については、ASPタイプの電子カルテはもちろんのこと、医療機関内で稼働する全国の様々なシステムとの連携が可能となる。

本事業で開発する遠隔医療システムはASP型であるため、システムの導入は容易であり、全国他地域の病院及び診療所への展開

を目指している。

また、香川大学医学部に設置された JGN2 plus のネットワーク基盤を利用し、高精細動画伝送や3D画像の伝送による遠隔医療技術の開発、双方向地上デジタル放送との融合、そして今後のユビキタス医療に必須のIpv6技術の導入に関しても十分対応可能であり、将来へむけての遠隔医療の標準化、そしてユビキタス医療の全国展開に大きく寄与できる。

B. 研究方法

1. 遠隔医療システムの機能

本事業にて構築する遠隔医療システムは、ASP型であるため、参画施設はブロードバンドインターネットが利用できる環境さえあれば利用することができる。

電子カルテ機能統合型TV会議システムは、パソコンにWebカメラ、ヘッドセットを接続して利用し、利用者はID、パスワードによりログインを行う。将来的にはHPKIやPKIによる認証を考慮している

本事業では、既存の医療システムの改修を行い、TV会議システムの機能を付随させることにより、文字と画像のやり取りに加え、WEBカメラを用いた対面でのコミュニケーションが実現する。またTV会議システムは複数人での同時アクセスが可能であるため、医師と医師及び保健師の1対1の関係から専門医等を含めた1対多の診断が可能になる。

本TV会議は、医療用として利用するため、これまでのTV会議システムと比べて、より高精細画像、高品質音声の通信が必要である。そのため、高速回線の利用に加えて高性能エコーキャンセラー及び録画機能の実

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
平成21年度分担研究年度終了報告書

装を行う。画面構成は、利用者のカメラ画像、共有画面（医療システム等を表示）、操作パネルからなり、共有画面にて共有する医療システムは、周産期電子カルテ、かがわ遠隔医療ネットワーク、糖尿病クリティカルパス、脳卒中地域連携パス、院外処方箋システムなどがあげられる。これら各システムにTV会議機能を追加することにより、システム間のシームレスな連携を実現する。またTV会議機能の他に診断書に動画を貼り付ける機能や新たな診断項目（動脈血酸素飽和度、心電図波形）を追加することで、厚生労働省が遠隔医療を可能と見解を示している7疾患についての遠隔医療が実現する。

2. 遠隔医療システムの利用形態

本システムは遠隔診断（在宅医療）といった診療だけでなく、様々な診療行為（医療業務）に利用することが可能である。

例えば、

- 1) 県内の中核病院の医師と診療所の医師 (D to D)
- 2) 中核病院の医師と診療所、助産院の保健師、助産師 (D to N)
- 3) 中核病院の医師と在宅の患者 (D to P)、
- 4) 中核病院の医師と調剤薬局の薬剤師が実現する (図3.)。

特に中核病院の医師と在宅の患者 (D to P) に関しては、厚生労働省が進めている特定検診指導をサラリーマンが自宅にて受けるなど予防医療に対しても大きな効果が得られると考えられる。将来的には家庭で計れる血圧計、心電計などからの数値・画像を取り込みの実装を予定している。

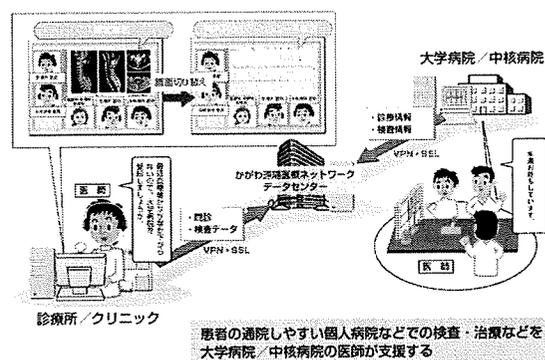


図3. 中核病院の医師と診療所の医師 (D to D) での利用

C. 研究結果

1. テレビ会議予約操作について

平成21年度の開発として、これまで課題となっていたシングルサインオン機能の実装を行った。本機能により、これまでの独自にログインする必要がなくなり、ドクターコムポータルサイトからテレビ会議システムへのアクセスの一元化が実現した。

ただし、現状の運用フローでは、医療従事者がまず会議予約を行い、それから会議を実施するという流れになっており、会議予約を行わないと会議を実施することができない。これまで実証実験に取り組む中で、医師から緊急時の利用など予約を行わなくても会議室が空いていればすぐに参加できるような仕組みを組み込んでほしいとの要望が発生しており、今後の改良を行う予定である。

2. テレビ会議システム映像品質について

平成21年度の開発として、20年度と比較し帯域の制限を約2倍に拡張を行った。実証実験の際はモバイル機に付属しているカメラと別途購入したWebカメラを用いて行っ

た。映像を比較するとモバイル機付属のカメラでは拡大した際にブロックノイズの発生が確認された。

昨年度課題に挙げた訪問診療先のインフラ整備の問題はモバイル機とFOMAカードをもちいることで解決されると思われるが、今後さらなる映像の品質改善（高精細化）が挙げられる。

3. ユーザーインターフェイスについて

今年度は、テレビ会議の基本画面構成を共有部分を大きくとり、ユーザの表情を左側に小さく並べる形に改修を行った。実証実験を行う中でカルテやクリティカルパスシステムなど患者情報を共有する場合は今回の共有部分の拡張は有益であると思われるが、患者と対話を行う場合には2画面構成に切り替えるなど、その状況に応じたインターフェイスの必要性が感じられた(図4)。

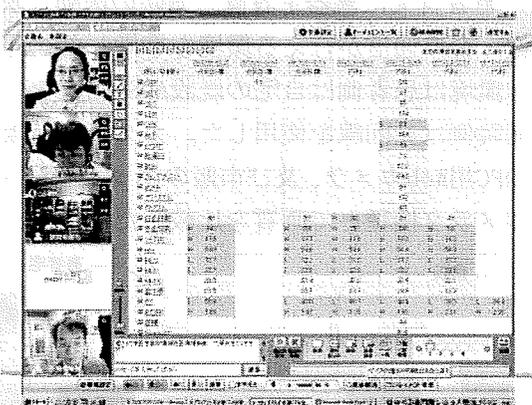


図4. 小豆島内海病院、香川大学病院、患者自宅の3地点を接続してリアルタイムでの利用。

4. 院内カルテとの連携について

ドクターコムでは、かがわ遠隔医療ネットワークや周産期電子カルテをはじめとする既存の医療システムの画面を会議参加者

で共有する機能を有しているが、実証実験に参加いただいた医師の要望として院内の電子カルテの画面を共有する機能が挙げられた。現状では訪問看護師などが患者宅に伺った際に、バイタル値などの結果を紙に記載し医療機関に戻ってからカルテに入力するという2度手間が発生している。本システムの改修により、訪問看護師が患者宅からドクターコムを使い電子カルテに記載することが可能になれば、大きく作業の効率化につながる。

D. 結論

本事業では、現在香川県にて構築・運用されているネットワーク基盤及びシステムを利用・改修することで新たな次世代の遠隔医療を実現するものであり、新規に同様のシステムを構築することに比べ、構築予算を有効に活用できる。今後本システムを全国へ展開させたいと考えている。

(本研究は平成20-21年度総務省地域ICT利活用モデル構築事業研究開発費による。)

論文発表

1) 原 量宏, 横井英人, 病院情報システムと遠隔医療-かがわ遠隔医療ネットワークから日本版EHRの実現へ、月刊新医療 医療情報システム白書22008-2009、P254-260、2008

2) 原 量宏, 横井英人, 遠隔読映におけるPACSの役割と必要とされ機能について-かがわ遠隔医療ネットワークの機能と日本版EHR: 遠隔画像診断のツールから診療情報を共有する電子カルテネットワーク、そして日本版EHRの実現へ、映像情報、41(9): 843-849、2009 (以上)

腹膜透析診療における遠隔医療実施手順に関する研究

分担研究者 吉田晃敏¹
研究協力者 丸山弘樹²、守屋 潔¹
¹旭川医科大学、²新潟大学

研究要旨

北海道は冬季など患者にとって通院や移動が困難な地域が多く、遠隔医療の手法による在宅療養支援は意義は高い。在宅療養患者として、1) 在宅医療適用患者 2) 退院患者の在宅療養の場合について各々その有効性の検証を行っている。本研究ではまず初年度においてシステム環境の整備を、今年度はとくに腹膜透析診療における遠隔医療の実実施手順案についての考察を行った。

A. 研究目的

腹膜透析は在宅で自己管理ができるため患者の負担が少ない。SMAP法による導入時の入院日数の短縮、1月に1回の投与で貧血を管理できるContinuous erythropoietin receptor activator (C. E. R. A.) が臨床応用されることによる外来通院回数の減少は患者のQOL向上に寄与する。一方で医師と患者の対面診療、コミュニケーションの機会を減少させることにもつながるため、対面診療を補完するために遠隔医療を用いることにより、在宅自己管理の利点を損なうことなく安心安全な医療を実現することができる。本研究では腹膜透析診療における遠隔医療の有効性を検証することにより実施手順について考察することを目的とした。

B. 研究方法

1) 観察項目

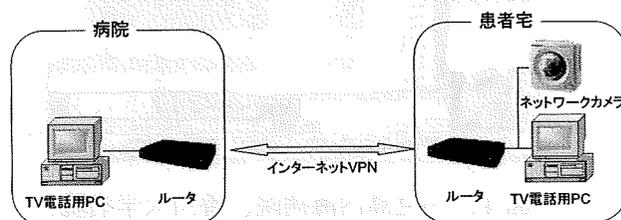
腹膜透析の専門医が患者の経過観察を行う上で必要な情報は以下のとおりである。

- ①問診：患者とのコミュニケーション
- ②目視：顔色など患者の全身
- ③目視：腹部の出口部、トンネル部
- ④目視：排液の性状（色、清濁の有無）

⑤患者の生体情報（自宅でノートに記録）
以上の項目について、各々遠隔による観察と対面診療との比較を専門医による主観評価によって行った。

2) システム環境

患者自宅に機器を設置し病院の医師と映像・音声通信が行える環境を準備した。通信環境は患者側は自宅の既設ADSL回線を、病院側は光回線を使用した。カメラは市販のPC用Webカメラ、及び市販のネットワークカメラ2機種とで画質を比較した。



【図1】システム構成図

（倫理面への配慮）

実証実験対象患者に対して協力を依頼する際、協力は自由意志であること、同意の撤回と不同意による不利益は生じないこと、匿名性の保持について十分な説明を行ったうえで同意が得られた患者を対象とした。

C. 研究結果

①問診：患者とのコミュニケーション

市販のPC用Webカメラ（30万画素）とTV電話ソフトウェアを使用した。医師と患者のコミュニケーションは十分に行えることは確認できた。しかしながら専門医による顔色、患部の観察には拡大画像の画質が不十分であると評価した。

②目視：顔色など患者の全身

専門医による患者の顔色や全身の様子を観察するために市販の家庭用ネットワークカメラ（PanasonicBB-HCM515、130万画素）を用いたが、専門医による観察を行う上では十分な画質であることを確認した。しかしながら患部の拡大表示を行って詳細に観察するには画質が不十分であった。また医師が任意の場所へ遠隔からカメラを移動する操作時間の遅延が著しく大きく実用に耐えないと評価した。患者の通信環境がADSL（実効帯域1M）であることが原因であるが、この程度の通信環境は一般患者の平均と想定される。

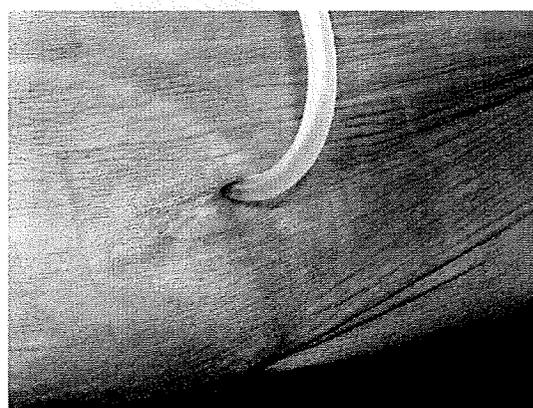


【図2】患者の全身の様子（BB-HCM515）

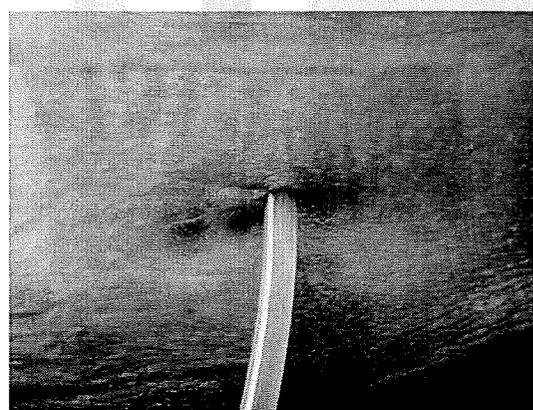
③目視：腹部の出口部、トンネル部

対面診察時にデジタルカメラで撮影した患部画像と同等の画質を表示できる動画性能があり、遠隔操作時の遅延時間が少ない性能をもつネットワークカメラを比較検討

した結果、AXIS212PTZ（310万画素）を用いることで専門医が遠隔からでも患者の患部を観察するために十分な画質と応答速度を得ることができることを確認した。



【図3】出口部の画像（AXIS 212PTZ）

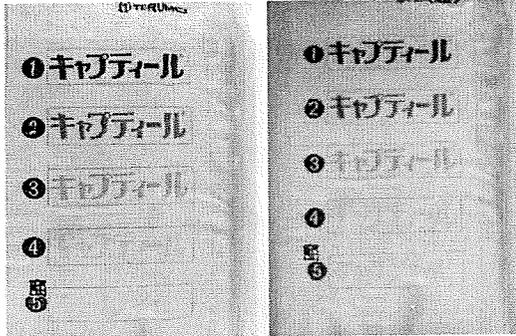


【図4】対面診察時の画像（500万画素）

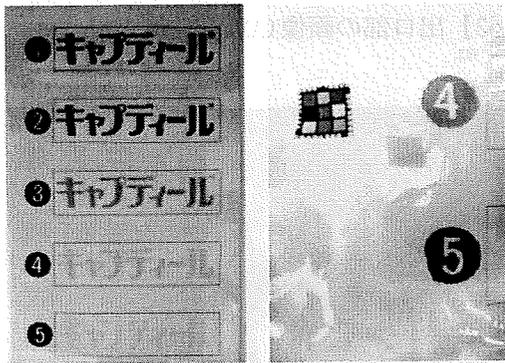
④目視：排泄の性状（色、清濁の有無）

腹膜透析は患者自身が在宅で透析を行うが、透析終了後の排泄の性状を遠隔から専門医が確認することができれば対面診察を補完する有効な経過観察手段となる。そこで対面診察時にも使用されている判別法を遠隔からネットワークカメラを通して専門医が評価した。清濁の有無については対面時と同等の結果が得られた。色についても色補正処理を加えることで、対面診察時に直接デジタルカメラで撮影した画像と同等の色を再現することが可能であった。しか

しながら排液の透明度が高い場合の再現性にはデジタルカメラの限界があることにも留意が必要であることを確認した。



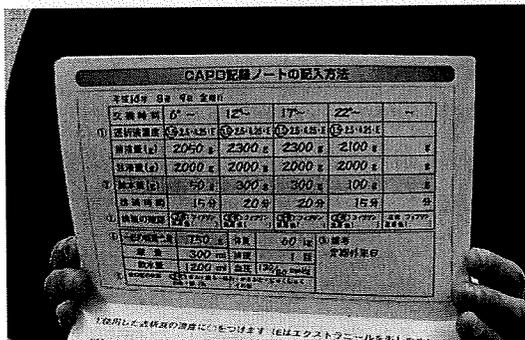
【図5】ネットワークカメラ(左)と対面診療時のデジタルカメラ(右)の画像の比較



【図6】実験に使用した文字盤(左)と色補正処理に使用したカラーチャート(右)

⑤患者の生体情報

患者は自己管理のため自身の生体情報、透析記録情報をノートに記載しているが、医師が遠隔からカメラを通してノートの数値を明確に判読することができた。



【図7】遠隔から記録ノートを判読

外観		
メーカー	Panasonic	AXIS
型番	BB-HCM615	AXIS 212PTZ
イメージセンサー	CMOS 1/4" 130万画素	CMOS 1/2" 310万画素
画像圧縮	MPEG-4, JPEG	MPEG-4, JPEG
解像度	最大640×480	最大640×480
ズーム	10倍デジタルズーム	3倍デジタル
寸法(HWD)、重量	100x100x74mm, 320g	78x144x132mm, 504g
標準価格(税別)	89,800円	92,000円
静止画像例		

【図8】ネットワークカメラの比較表

D. 考察

(1) 遠隔診察の実用性

観察項目	評価
①問診: 患者とのコミュニケーション	○
②目視: 顔色など患者の全身の様子	○
③目視: 腹部の出口部、トンネル部の状態	○
④-1目視: 排液の性状(清濁の有無)	○
④-2目視: 排液の性状(色)	△
⑤患者の生体情報(記録ノートの判読)	○

【図9】専門医の遠隔診察の主観評価結果

腹膜透析患者の対面診療の補完として遠隔から経過観察すべき5つの項目について専門医による主観評価を行ったが、AXIS212PTZ相当の性能のネットワークカメラを採用すれば家庭用インターネットを用いて十分に遠隔診察は実用性があるという評価となった。ただし色の再現性については排液の透明度が高くなると限界がある。

(2) 遠隔医療適用フェーズ

腹膜透析の導入には、患者の負担を軽減するためSMAP法が普及している。これは1回目の手術でカテーテル留置を、2回目の手術で出口部作製と、段階的導入を行うことで入院期間を短縮し外来で在宅自己管理の

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
平成21年度分担研究年度終了報告書

教育を行うというものである。

遠隔医療は教育期間中の外来通院期間における手技指導などの教育の補完手段として、次に腹膜透析開始後の外来期間には通院の補完手段としての経過観察として、2つのフェーズにおいて有効な手段となりうる可能性がある。



【図10】SMAP法による腹膜透析の導入

E. まとめ

遠隔医療技術による在宅患者の診察の実施手順について2年間にわたり研究を行った。初年度は対象患者の絞込みと機器の整備を行い、腹膜透析診療における遠隔フォローアップを対象とすることとした。最終年度において専門医による実証実験の結果を踏まえその有効性と課題について考察を行った。

（有効性）

遠隔医療はC. E. R. A. の臨床応用による外来通院回数の減少に伴うデメリットを補うほか、以下の有効性も期待できる。

- ① 病診連携において、問題が発生した時や診療所の医師が疑問が発生した時の支援手段となる。
- ② 腹膜透析患者を受け入れる介護者、訪問看護師等に対する支援手段となる。
- ③ 在宅自己管理に対する不安から腹膜透析導入を躊躇する患者に対する支援手段となる。
- ④ 患者は自宅でリラックスした環境において医師とコミュニケーションできる。

（課題）

遠隔診察は現在診療報酬として算定する

ことはできないという課題はあるが、この他に運用に当たっては次の課題がある。

①遠隔診察のスケジュールの調整

②患者自宅のネットワーク環境の整備

ネットワークについては現在モバイル通信カードとモバイルルーターによる運用を実験しているところである。退院時にセットアップ済みの機器を自宅に持ち帰るだけですぐに通信ができる仕様を検討している。

今後さらに症例を増やしてより実践的な実施手順案を策定していきたい。

E. 健康危険情報

特になし

F. 研究発表

論文発表

- 1) 守屋 潔、丸山弘樹、三上大季、吉田晃敏。腹膜透析におけるD2P遠隔医療の有効性の考察。日本遠隔医療学会雑誌 2009;5(2)
- 2) 丸山弘樹、小出真希子、後藤眞、飯野則昭、成田一衛、新田笑子、佐藤多恵子、守屋 潔、吉田晃敏、下条文武。腹膜透析における在宅医療支援Information & Communication Technology (ICT) システムの研究。腹膜透析2010

学会発表

- 1) 守屋 潔、丸山弘樹、三上大季、吉田晃敏。腹膜透析におけるD2P遠隔医療の有効性の考察。日本遠隔医療学会学術大会2009、2009年10月11日、熊本市
- 2) 丸山弘樹、小出真希子、後藤眞、飯野則昭、成田一衛、新田笑子、佐藤多恵子、守屋 潔、吉田晃敏、下条文武。第15回日本腹膜透析研究会総会・学術集会、2009年11月29日、静岡市

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

テレナーシングを受けるCOPD在宅酸素療法患者のアウトカム評価研究

分担研究者 亀井 智子
聖路加看護大学看護学部看護学科

研究要旨 在宅酸素療法(Home Oxygen Therapy;HOT)を行う慢性閉塞性肺疾患(Chronic Obstructive Pulmonary Disease;COPD)患者を対象として、日々の心身状態の看護モニタリングとデータトリアージ、遠隔保健・看護指導とテレメンタリング、医師との連携を柱としたテレナーシング方法を開発し、ランダム化比較試験による無作為割付により3か月間毎日継続的に10名に提供し、コントロール群6名との比較によりアウトカムを評価した。①テレナーシング実践内容とCOPD HOT患者の在宅療養経過、②呼吸不全急性増悪による再入院に至る状況、③テレナーシング実施群とコントロール群の入院・外来診療報酬の比較、④実施患者にとってのテレナーシング実施の診療上の有効性を評価した結果、テレナーシング実施群は呼吸不全増悪兆候を早期に把握して看護対応や保健指導を開始することができ、7名(70%)は入院することなく経過した。再入院した3名(30%)も早期加療につながった。コントロール群は3名(50%)入院した。入院・外来合計診療報酬点数は、介入群の方がやや低かった。HOT患者の在宅の状況をテレナースのみならず、情報共有により医師も把握でき、対面診療にも有効で、患者の心理面の効果も認められ、COPD HOT患者への新たな看護提供のあり方としてテレナーシングは意義ある方法であると考えられた。

A. 研究目的

在宅酸素療法(Home Oxygen Therapy;HOT)を行う慢性閉塞性肺疾患(Chronic Obstructive Pulmonary Disease;COPD)患者を対象として、日々の心身状態の看護モニタリングとトリアージ、テレメンタリング、医師との連携を柱としたテレナーシング実践を3か月間毎日継続的に提供した。

テレナーシングのアウトカムを①テレナーシング実践内容とCOPD HOT対象者の経過、②呼吸不全急性増悪による再入院に至る状況、③テレナーシング介入群と非介入群の入院・外来診療報酬の比較、④対象患者にとってのテレナーシング実施の診療上の有効

性とし、評価することを目的とした。

B. 研究方法

1. 対象

1)研究協力医療機関

研究協力に同意の得られた東京都、および神奈川県内の5医療機関、1訪問看護ステーション、計6機関とした。

2)研究協力COPD HOT患者

各医療機関の院長、呼吸器科部長、もしくは所長に対象選定基準に合致した研究協力候補患者のリストアップを依頼した。研究協力候補患者に研究者が直接面接し、研究の主旨等を説明し、同意を得たも者を研究協力患者とした。

3) 対象選定基準

対象選定基準は、①主疾患がCOPD（肺気腫、または慢性気管支炎）である者、②24時間HOTを行う者、③認知機能、およびネット端末操作に支障のない者とした。尚、COPDの病期分類（I～IV期）は問わないこととした。

4) 対象患者の各群への割付方法

研究協力に同意が得られた患者に関し、封筒法によりテレナーシングを実施する介入群、または行わないコントロール群に無作為割付けを行った。

介入群には3か月間にわたり、毎日テレナーシングを提供し、患者の外来、または訪問診療は従来通りとした。

コントロール群には、同じく3か月間にわたり従来の外来、または訪問診療を受けていただき、テレナーシングは行わないものとした。

2. 研究方法

1) 医学情報の収集

①開始時の情報収集

担当医師・診療録等より、主傷病、急性増悪経過、HOTに関する情報、血液ガス検査結果等、テレナーシング実施に必要な情報を収集した。

②終了時の情報収集

テレナーシング終了時には3か月間の経過、増悪の有無、薬物処方の変更等を収集し、担当医師による対象患者にとっての有効性の評価を依頼した。

2) 看護プロトコルの確認とテレナーシングに関する事前指示

開始前に、研究者が作成した「HOTテレナーシング看護プロトコル」を示

し、これに各患者個別の追加指示の有無を確認した。さらに、本研究によるテレナーシング実践に関し、事前指示を文書により担当医師から得た。

3) 研究協力患者からの情報収集

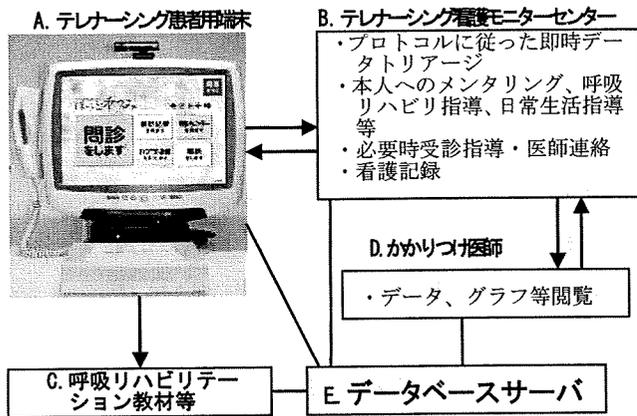
両群ともに、調査開始時に自記式質問紙、または聞き取りにより、心身状況、療養状況等を収集した。

4) テレナーシングの内容と方法

①使用機器とシステム概要

本テレナーシングシステムは図1で構成する（特願特願2007-182020）。具体的構成は、A. のネット端末（体温計、ピークフローメータ、パルスオキシメータによる経皮的酸素飽和度測定値と脈拍、血圧自動読取装置：特願2008-287590を含む）を患者に貸与し、A. の端末上に表示される21項目の質問に対し、患者がその日の心身状態に応じて、絵柄の中から該当項目を選択し、データをE. のデータベースサーバに送信する仕組みである。

B. のテレナーシング看護モニターセンターでは日々の受信データを看護プロトコルに従ってモニタリング、およびトリアーシ、トリガー項目把握時には患者への電話連絡や、テレビ電話による観察、保健・看護指導等を行う。事前指示書に従い、トリガー把握時の対応内容は、医師に報告を行う。D. の医師は逐次データを閲覧でき、在宅の患者データを対面診療にも利用可能である。患者は端末からC. の呼吸リハビリテーション教材の閲覧、自己データ確認、看護モニターセンターとのテレビ電話等ができる。



(特願特願 2007-182020)
図1. HOTテレナーシングシステムの概要

②テレナーシングの実施方法

研究協力患者は、一日1回、午前9時までに経皮的酸素飽和度、ピークフロー、血圧等を各自で計測し、自動読取り装置によりネット端末に取り込み、その後、心身に関する21質問項目のタッチパネル表示に従って、画面をタッチして心身状態に該当する絵柄から該当項目を選択し、最終項目に回答後、無線通信カードによりデータベースに情報の送信を行う方法とした。

③看護モニターセンターにおけるテレナーシングの内容と方法

研究者(保健師・看護師有資格者)がデータ受信後、速やかに患者個別のトリガー項目に従って看護トリアージを行い、看護プロトコルにより各質問項目をモニタリングして、増悪兆候の有無を確認し、増悪兆候観察時にはテレビ電話や一般電話を用いた保健・看護指導とテレメンタリングを行った。

その内容は、COPD包括的呼吸リハビリテーションガイドライン(日本呼吸管理学会他、2003)に基づき保健指導、

呼吸不全を中心とした日常生活指導、増悪兆候時の対処方法、傾聴、テレビ電話を用いた観察、医師への報告・連携、ニーズに応じた患者の居住地域の社会資源の調査、看護記録等である。

5) 倫理的配慮

本研究では、文部科学省・厚生労働省による疫学研究に関する倫理指針に従って倫理的配慮を行った。各医療機関で挙げられた候補患者に対し、研究者が家庭訪問等により面接し、研究目的・内容等を口頭と文書により説明し、文書による同意を得た。途中での研究協力の撤回の自由を保証した。プライバシー、および情報管理に留意した。テレナーシングで提供する内容、および提供できないことについても詳細に説明し、理解を確認後、テレナーシングを開始した。本研究は所属大学、および各医療機関の研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。

C. 研究結果

1. 対象者の特性

研究協力患者は計16名で、無作為割付の結果、介入群10名、コントロール群6名となった。

介入群は10名(すべて男性)、平均年齢74.4(*SD* 4.0)歳、主傷病名は肺気腫で、COPD病期分類はⅡ期2名、Ⅲ期3名、Ⅳ期5名であった。HOT実施期間は平均1581.2(*SD* 1216.9)日、一日酸素使用時間は平均23.3時間、HOT開始以降の呼吸不全急性増悪による入院回数は平均1.3(*SD* 1.4)回であった。

コントロール群は6名(すべて男性)、