

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本遠隔医療学会学術大会(2009 in熊本)(2009.10) :

腹膜透析におけるD2P遠隔医療の有効性の考察

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

守屋 潔¹⁾、丸山弘樹²⁾、三上大季¹⁾、吉田晃敏³⁾

¹⁾ 旭川医科大学 医工連携総研講座、²⁾ 新潟大学 腎医学医療センター、³⁾ 旭川医科大学 眼科学講座

要旨

腹膜透析は自宅で自己管理できるため患者にとって負担が少ない。今後、長期間持続型の薬剤が臨床応用されることによって患者の外来通院の負担を軽減させることが可能になるが、遠隔医療を適切に利用することによりそ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。そこで腹膜透析患者を対象とした遠隔在宅療養支援システムを構築しその有効性を検証した。

キーワード：D2P 遠隔医療、腹膜透析、遠隔診察、ネットワークカメラ

はじめに

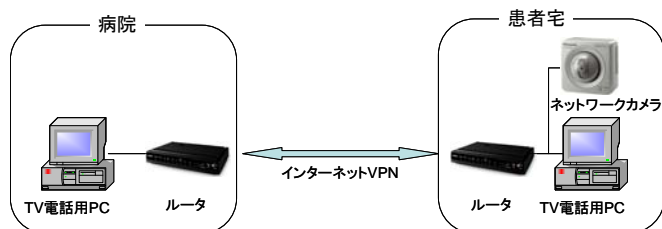
腹膜透析は在宅で自己管理できるため患者の負担が少ない。SMAP による腹膜透析の導入時の入院日数の短縮、1 月に 1 回の投与で貧血を管理できる長期間持続型の遺伝子組み換えエリスロポエチン製剤が臨床応用されることによる外来通院回数の減少は、腹膜透析患者に大きな利点である一方、医師と患者の対面診療、コミュニケーションの機会を減少させることにもつながる。そこで対面診療を補完するために情報通信技術を用いて遠隔から在宅患者を支援するシステムを構築し、その有効性について実証実験を行っているが、ここまでの成果について報告する。

方法

腹膜透析の専門医にとって、遠隔において医師が患者の経過観察を行ううえで必要な情報は以下のとおりである。

- ① 目視：腹部の出口部、トンネル部
- ② 目視：排液の性状（色、清濁の有無）
- ③ 目視：顔色など患者の全身
- ④ 問診：患者とのコミュニケーション
- ⑤ 患者の生体情報（自宅でノートに記録）

まず患者自宅に Web カメラ付きの PC を設置し、病院の医師と TV 電話（映像、音声双方向通信）が行える環境を準備して上記の①から④の情報を取得する実証実験を行った。⑤については数値が記録されたノートを患者がカメラに向けて医師が読み取ることとし、評価は腹膜透析の専門医による主観評価とした。



【図 1】 システム構成図

結果は、市販の Web カメラでは④のコミュニケーションの用途には使用できたが、それ以外の目視項目は診察するうえで不十分な品質であった。そこで Web カメラは TV 電話によるコミュニケーション用途に限定し、診察用途としてネットワークカメラを患者自宅に設置した。ネットワークカメラは実用性を考慮して入手しやすい市販の家庭用防犯カメラのうち低価格帯の製品（Panasonic BB-HCM515/実勢価格 7 万円、AXIS 212PTZ/実勢価格 7 万円）を用いた。医師側は Web カメラの TV 電話によるコミュニケーションを行いながら同時にネットワークカメラにより任意の場所の映像を目視したり、静止画として画像を記録することができる。またカメラの位置は医師側から PTZ 操作（Pan：水平移動、Tilt：垂直移動、Z：拡大縮小）が行えるようにした。

結果

病院は光回線を使用し、患者自宅は既設の ADSL 回線（実測値：上り 1M/下り 1M）を使用した。Panasonic BB-HCM515 は、患者の全身の様子などは十分目視はできたが回線帯域が不安定なため PTZ 操作において遅延が発生した。とくに患部に近接して最大倍率で拡大した映像で評価を行ったところ、PTZ 操作の遅延時間は最大数秒に達し、また静止画の画質においても対面時の目視に対して劣るため実務上使用に耐えないという評価となった。一方、AXIS 212PTZ を用いた場合は、遅延時間の短縮と十分な高画質を得ることができた。

外観			対面診療 (デジタルカメラ 500万画素)
メーカー	Panasonic	AXIS	
型番	BB-HCM515	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 2】 ネットワークカメラ比較表

AXIS212PTZ は Panasonic 製品と同価格帯でありながら PTZ 操作が高速で遅延時間も 0.5 秒程度であり医師がストレスを感じることはなかった。本カメラは魚眼レンズのため全体領域の映像が一度に表示され、任意の場所をデジタルズームで拡大するという方式であるため、PTZ 操作が回線帯域の影響を受けにくいという特長がある。また患部に 30cm まで近接して最大倍率に拡大しても対面診察時のデジタルカメラ撮影画像と遜色のない画質とフォーカスを得ることができた。Panasonic 製品の場合は 130 万画素のレンズであるが医師が必要とする倍率まで映像を拡大すると画質が劣化して診断には不適切であったが、AXIS 製品の 310 万画素があれば対面診察と同等の目視が行えるとの医師の評価を得た。なお近接した場合には映像の歪みは感じられなかった。

実際の症例において効果を検証した。患者は患部に肉芽の発生が認められたため対面診察時に投薬処置を行った。

【図 3】その後遠隔で経過観察を行ったが消失を目視で確認できた。【図 4】は当日遠隔操作で撮影した画像である。



【図 3】2009 年 5 月 18 日
(Panasonic にて撮影)



【図 4】2009 年 6 月 8 日
(AXIS にて撮影)



【図 5】患者の全身の様子



【図 6】排液の色、清濁



【図 7】生体情報(ノート)

その他、医師が遠隔診察で確認したい項目である「顔色など患者の全身」、「排液の性状」、「患者の生体情報を記録したノートの数値」についても遠隔より十分な品質で目視ができるとの主観評価を得た。

まとめ

腹膜透析患者の通院時に医師が診察する項目は遠隔医療においても代替可能であることが、実証実験を通して確認できた。長期間持続型の薬剤が臨床応用されることによって患者の外来通院の回数を軽減させることが可能になるが、遠隔医療を適切に利用することによりその利点

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可能性を示唆させる結果となった。今後の課題としては症例数を増やすことで様々なケースへの対応の検討、画質面では色の再現性、機器については誰でも平易に操作できるユーザインタフェースへの配慮を検討していきたい。

参考文献

- 1) 吉田晃敏: 旭川医科大学が実践している遠隔医療-国内外における 15 年の実績-, 日本遠隔医療学会雑誌 2008;4(2)192-193
- 2) 「よくわかる腹膜透析の実際 CAPD 患者の QOL 向上をめざして」監修下条文武、編集丸山弘樹 西村書店 2008 年
- 3) 酒巻哲夫、遠隔医療研究班、2007 年度-2008 年度報告、日本遠隔医療学会雑誌 2008;4(2):240-243