

遠隔モニタリングを用いた在宅酸素療法
訪問看護のためのマニュアル
第9版

鳥取大学医学部 保健学科 検査技術科学専攻 病態検査学講座

鯉岡直人

科学研究費補助金（基盤研究（C）, 22K11258）

はじめに

在宅酸素療法 (home oxygen therapy) は、長期酸素療法を必要とする患者さんが住み慣れた自宅で療養し、生活の質 (QOL) を改善できる重要な治療法である。日本においても 1985 年に社会保険が適用され、現在、約 18 万人の患者さんが在宅酸素療法を受けている。特に慢性呼吸不全患者さんに在宅酸素療法を行うと生命予後の改善に有用である^{1,2)}。酸素吸入時間に関して、慢性呼吸不全を伴った慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease: COPD) 患者さんに対する研究によると、1 日・長時間酸素吸入群と夜間酸素吸入群の比較では、長時間酸素吸入した群の生命予後が良好であったと報告されている³⁾。

在宅酸素療法を受けている患者さんの大多数は、酸素ガス供給源として酸素濃縮器を用いているが、使用状況の確認は容易ではなかった。臨床的課題を解決するため、遠隔モニタリング (telemonitoring) に対応した酸素濃縮器が開発された。全国の在宅酸素療法を受けている患者さんは、本システムを使用可能である。しかし、使用法に関する周知は十分ではなかった。

このマニュアルは、遠隔モニタリング利用の在宅酸素療法の普及と訪問看護に新しい医療技術を使用していただくために、科学研究費補助金 (基盤研究 (C), 22K11258) の助成を得て作成したものである。2024 年度に診療報酬改訂があり、第 9 版として改訂を行った。利用していただけるならば幸甚である。

2024年10月吉日

鯉岡直人

1. 使用前の留意点

使用前に、必要な条件と準備がある。

(1) 連携医療機関による酸素濃縮器の申し込み

現時点においては、フクダ電子株式会社、帝人ファーマ、小池メディカル、フィリップスの酸素濃縮器が遠隔モニタリングに対応している。医療機関が在宅酸素療法を導入時に、該当機種の酸素濃縮器を指定しなければ遠隔モニタリングを使用できない。本マニュアルでは、フクダ電子と帝人ファーマのシステムを説明する。

(2) 遠隔モニタリングには、インターネット接続したコンピュータが必要

(3) 在宅酸素療法を行う連携医療機関の医師との相談が必要

遠隔モニタリングを利用して、使用状況などを確認するためには、コンピュータからアクセスするためのアカウントと認証パスワードが必要なためである。

企業によって、セキュリティー保護の方法が異なる。パスワード保護は基本であるが、専用アプリケーションのインストール、ワンタイムパスワードの設定など企業ごとに異なる。直接、参照が許諾されない場合は、医療機関から遠隔モニタリングの結果を提供してもらおう。

在宅酸素療法の遠隔モニタリングを利用するためには連携医療機関の担当医師の協力が不可欠である。

(4) 在宅酸素療法の遠隔モニタリングは急性増悪を把握するものではない

在宅酸素療法を受けているCOPD患者さんは最重症であり、複数の併存症をもっていることが多く⁴⁾、体調変化によっては速やかに対面受診するように指導することが重要である。患者さんと家族に対して、本装置を用いた在宅酸素療法の遠隔モニタリングは常時監視する医療技術ではなく、急性増悪を見つけるための方法ではないことを説明する必要がある⁵⁻⁷⁾。説明・同意書の例を巻末に提示する。

2. 遠隔モニタリングとは何か

遠隔モニタリングは、情報通信技術の発展に伴って実現できた新しい医療手段である。概念的には遠隔医療 (telemedicine) 内の遠隔診療 (telecare) に含まれる⁵⁻⁸⁾。より大きな概念として、機器にインターネットを接続して情報を得る Internet of Things (IoT) に含まれる。2018年4月から、在宅酸素療法に遠隔モニタリング加算として診療報酬が適用された⁹⁾。診療報酬で認められた遠隔モニタリングは、常時、患者さんの状態を監視するものではない。オンライン診療とも異なる。医療機器にインターネット接続の機能を持たせて、機器の作動状況や生体情報を専用サーバーに自動保存させ、手持ちコンピュータを用いて、いつでも参照できる仕組みである^{5-7,10,11)} (図1)。その結果を参考にして、より良い診療を行うための新しい医療技術である。患者さんの病態を外来診察時の「点」ではなく、測定点をお互い関連させて「面」として病態把握できる⁷⁾。

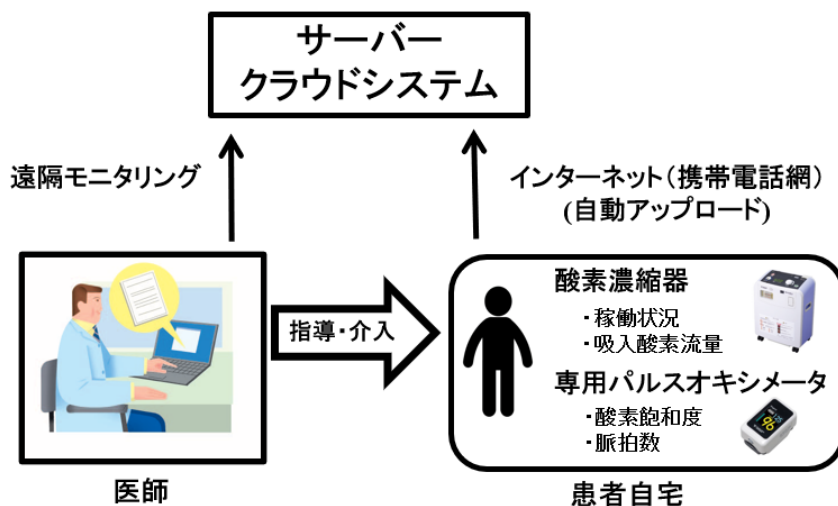


図1. 遠隔モニタリングの概念図

患者さんが自宅で使用している医療機器に通信装置をつけて、インターネットのデータ通信を介して定期的に作動状況と測定値を専用サーバーに自動記録・保存する。これは、いわゆるクラウドシステムである。保存された時系列データを客観的に判断するため、サーバーに実装した解析ソフトが図表を作成する。それらの結果を医師、医療スタッフが手の空いた時間に確認して患者のより良い療養生活に役立てる新しい医療技術である。

3. 遠隔モニタリングを利用して何をチェックするのか？

(1) 酸素濃縮器を使用しているか否か(8ページ, 16ページ)

(2) 使用している吸入酸素流量の確認(8ページ, 16ページ)

(1), (2)は訪問看護において, 最も重要なポイントである. 遠隔モニタリングによって容易に確認できる.(測定システムの概要は補足1, 2(フクダ電子), 補足4(帝人ファーマ))

(3) 吸入酸素流量ごとの酸素飽和度(SpO₂), 脈拍数の確認(10ページ)

専用パルスオキシメータを用いて患者さんが経皮的動脈血酸素飽和度(percutaneous arterial oxygen saturation: SpO₂)及び脈拍数を自己測定していると確認できる.(補足3) 医師が処方した酸素流量は必ずしも適切でない場合がある. 入院中の労作が少ない状態での処方設定も多いためである. 自宅などに帰って, 日常生活をすると相対的に吸入酸素流量不足になっていることがある.

患者さんが, 勝手に吸入酸素流量を変更しているときには, 理由を聞いてみるのが重要である. 「息苦しいから」と返答があるときには吸入酸素流量が不足していて, 酸素流量の見直しが必要な場合がある.

図2にまとめたものを示す. 上記のうち, (1), (2)のみでも訪問看護前に確認しておくと思われ.

在宅酸素療法に遠隔モニタリングを応用 何ができるのか？

酸素濃縮器を使用した時刻帯の確認
吸入酸素流量の確認

吸入酸素流量ごとの酸素飽和度, 脈拍数の確認

処方酸素流量の再考・適切な患者指導

図2. 遠隔モニタリングを利用して何ができるのか？

I. フクダ電子の遠隔モニタリングシステム

1. 遠隔モニタリングシステム, **f'Rens**[®] (フレンズ)にログインする.

インターネットを接続して, Firefox, Chrome, Microsoft Edge などのブラウザに, 指定された URL を入力して図3の画面を出す.

お気に入りに登録しておく, 次回からのアクセスに便利である.

(測定システムの概要は補足 1, 2)



図3. ログイン画面

遠隔モニタリングシステム, 「**f'Rens**[®] (フレンズ)」ログイン画面.

2. 初期画面

あらかじめ、情報を得ているアカウントと認証パスワードを入力してログインする。

ログインすると図4のように登録された患者さんの選択画面になる。

左に在宅呼吸管理を行う装置や治療法のアイコンが表示されている。(図4)。

在宅酸素療法の遠隔モニタリングによる解析を行うため **HOT** をクリックする。

次いで、参照・解析したい ID、名前をクリックする

No.	状態	ID	名前	次回受診日
-----	----	----	----	-------

図4. ログイン後の患者選択画面

3. 選択画面

左に解析用のアイコンが表示されている。(図5)。

左上の表示期間を決めて、左アイコンの「サマリ」をクリックする。図の症例は解析期間を30日間とした。

酸素濃縮装置の使用時間/日、平均 SpO₂ 値が上段に表示され、中段に酸素濃縮器の稼働状況が示される。下段には総使用時間、SpO₂ 値の情報、脈拍数の情報が表示される。

医師が在宅酸素療法を受ける患者さんに吸入酸素流量を決定するが、そのことを「吸入酸素流量を処方する」と表現する。少なくとも、安静時、労作時、就寝時の3状況において設定することが多い。

この患者さんは、安静時 3L/分、労作時 4L/分、就寝時 2/分に指導していた。



図5. 解析画面
サマリの画面

4. 使用状況の確認画面

使用状況の確認画面(図6). 左アイコン列の「サマリグラフ」をクリックする.

最近1ヶ月間の酸素濃縮器から吸入した酸素流量(L/分)を色別で示し, 使用時間帯も確認できる. この患者さんは, 吸入酸素流量を安静時 3L/分, 労作時 4L/分, 就寝時 2/分にしていた. 使用していない時間帯は, 黒色で示される.

使用していない時間帯(黒色)は携帯用酸素ボンベ使用時かもしれないので, 患者さんに聞く必要がある. もし, 使用していなければ在宅酸素療法の効果が低下する. 重要な確認・指導ポイントである.



図6. 使用状況の確認

この患者さんは酸素濃縮器を十分に使用しているが, 労作時 4L/分を使用していないことがわかる.

5. SpO₂ (経皮的酸素飽和度), 自己測定の時刻帯の確認画面

患者さんが専用パルスオキシメータを利用して自己測定した SpO₂を確認するため, 左アイコン列の「サマリグラフ」をクリックしたのち, 上から3番目のグラフを確認する.

SpO₂ 分布図の状態では左にある「時間」を選択すると, 縦軸が SpO₂, 横軸が時刻の図7が表示される(図7).

測定時の吸入酸素流量も色分けされている.



図7. SpO₂ (経皮的酸素飽和度)と測定時刻の確認画面
測定時の吸入酸素流量が色分けされているので容易にわかる.

6. SpO₂と脈拍数の散布図

患者さんが専用パルスオキシメータを利用して自己測定した SpO₂を確認するため、左アイコン列の「サマリグラフ」をクリックしたのち、上から3番目のグラフを確認する。

SpO₂分布図の状態では左にある「PR」(脈拍)を選択すると、SpO₂が縦軸、脈拍数が横軸の散布図が表示される(図8)。

SpO₂は90%より大きな値かつ脈拍数は100回未満が良好な状況である。散布図の左上の領域に収まれば、良好な状態と考えられる。低酸素血症や頻脈の把握ができる。低酸素血症部分(SpO₂は90%以下)が多いと設定した吸入酸素流量不足も疑われる。重要な確認ポイントである(補足3)。

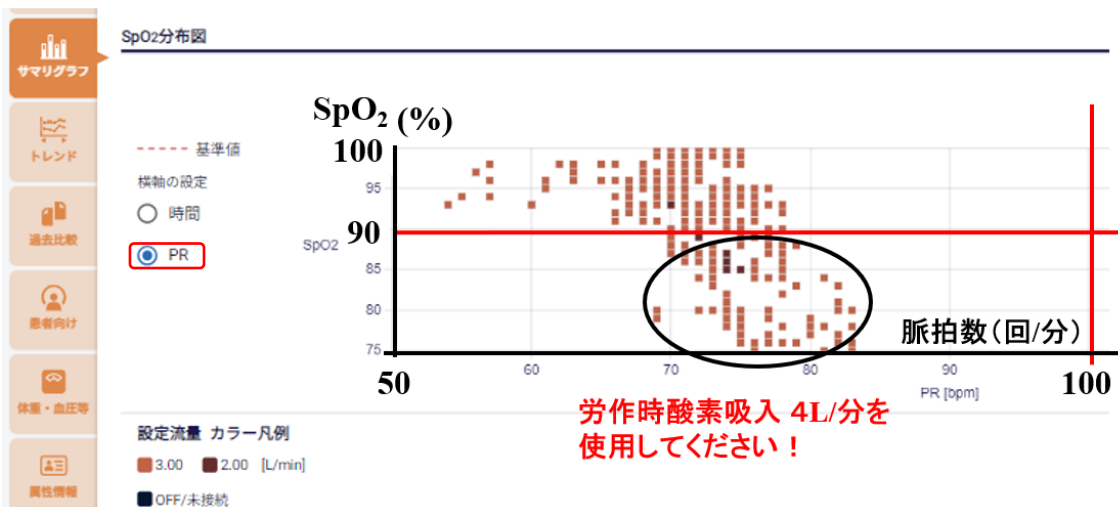


図8. SpO₂と脈拍数の散布図

測定時の吸入酸素流量も色分けされているので容易にわかる。酸素飽和度が90%以下の測定結果が多いことに注意が必要である。本症例は心不全に対してβ-ブロッカーが使用されているので脈拍数の増加は抑制されている。

重要な点として、労作時の4 L/分の酸素流量が使用されていないことが分かる。4 L/分の酸素流量使用を促して、どの程度改善するかが、次の治療計画に結びつく。指導としては、労作時の4 L/分の酸素流量使用が重要であることを解析結果とともに説明することになる。

7. SpO₂の流量別平均値

左アイコン列の「サマリグラフ」をクリックしたのち、上から4番目のグラフを確認する(図9)。

上段は流量別を選択し、縦棒は最大値と最小値を表している。下段は時間別を選択している。効果を直感的に把握できる。

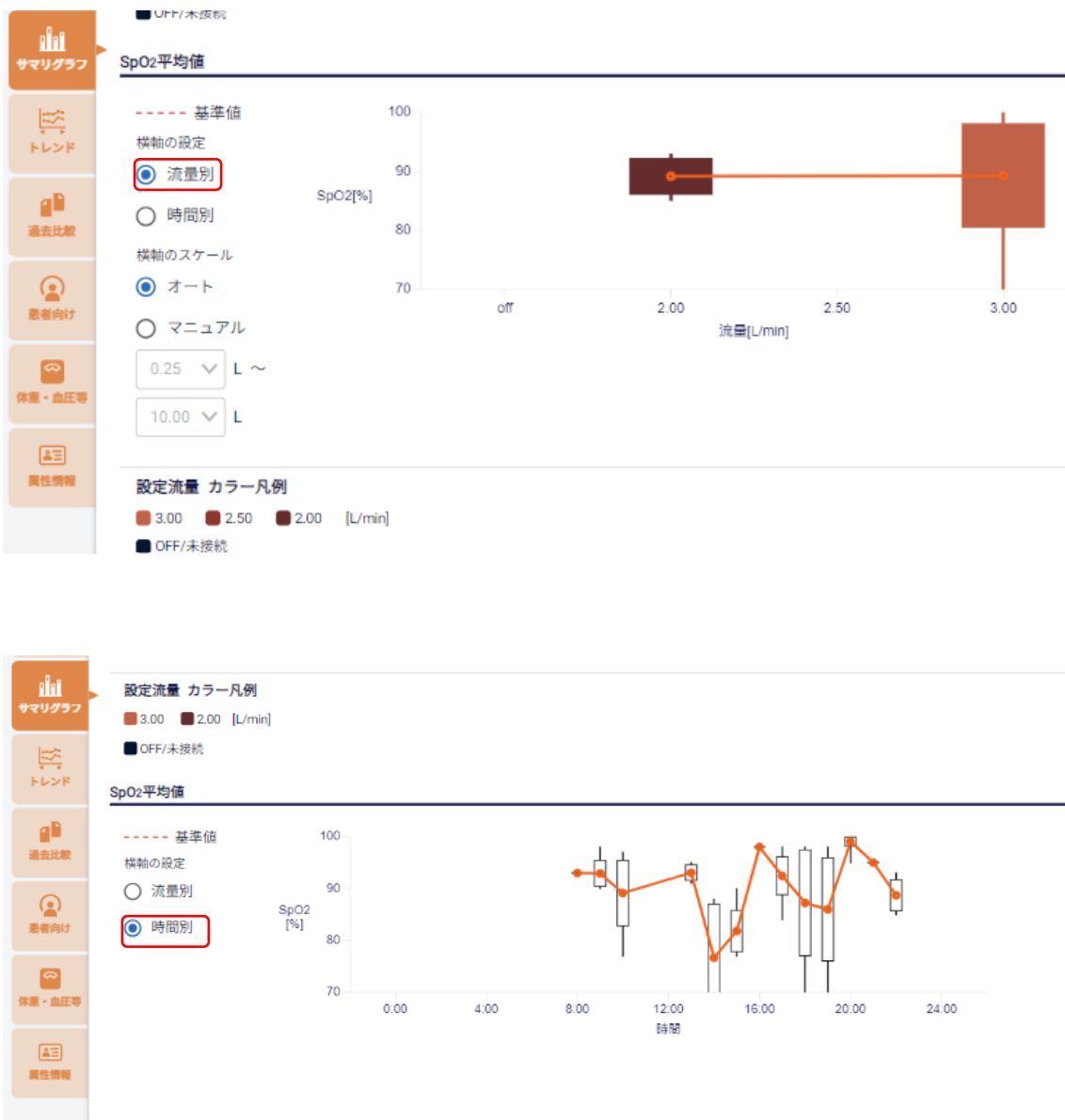


図9. 吸入酸素流量別のSpO₂の平均(標準偏差)グラフ

平均においても酸素飽和度が90%程度であり、処方酸素流量に関して指導が必要である。

8. レポート出力

右上にある「レポート選択」をクリックすると印刷用のレポートが作成される(図10)。レポートには使用レポート, 過去比較レポート患者向け用がある。これで1ヶ月間(あるいは任意の期間)の動作確認と自己測定された SpO₂と脈拍数の確認終了である。

担当医は, これらの結果を参考にして, 電話などで患者さんに連絡・指導する。

遠隔モニタリング加算を算定するためには, このサマリーレポートをスキャンして電子カルテに記載して取り込めばよい。それを元に電話で説明・指導する。



図10. レポート出力

図は患者用向け用レポート

II. 帝人ファーマの遠隔モニタリングシステム

1. 遠隔モニタリングシステム, **HOT 見守り番**[®] にログインする.

インターネットに接続して, 図 11 の画面を出す.

帝人ファーマは VPN (Virtual Private Network) 接続のためのアプリケーションとログイン用の専用アプリケーションをメーカーの担当者がアクセス用コンピュータにインストールする.

補足 4に遠隔モニタリングシステムの概要を説明した.

TEIJIN

HOT 見守り番 Web

閲覧可能時間: 8:00~21:00 (日曜・祝日・年末年始を除く)

アカウント

パスワード

※ブラウザにアカウント、パスワードを保存しない運用を推奨します。

ログイン

アカウント、パスワードがご不明の場合は、担当の営業所までご連絡をお願い致します。
(土日祝日・年末年始を除く、平日 9:00~17:30)

Copyright (C)2018 TEIJIN PHARMA LIMITED. All Rights Reserved.

図11. ログイン画面

アカウント, パスワードは企業から提供される.

2. 初期画面

患者検索して遠隔モニタリングを実施する患者さんを選択する。

元の設定では 30 日間の酸素濃縮器の平均運転時間、処方外流量の平均使用時間、SpO₂の平均値が表示される。

患者検索

患者ID 患者氏名 診療科

外来予定日 年 月 日

ア行▼ カ行▼ サ行▼ タ行▼ ナ行▼ ハ行▼ モ▼ ヤ行▼ ラ行▼ ワ行▼

検索 条件クリア

チェック解除 レポート印刷は最大10人まで可能です。 検索該当件数: 1件 ページ [最初 ◀ | ▶ 最後]

	患者ID 生年月日	患者氏名	性別	直近30日の使用データ					次回外来 予定日
				使用日数	運転時間 (日平均)	カニューラ 折れ回数 (期間累計)	処方外流量 運転時間 (日平均)	SpO ₂ 中央値 (%)	
<input type="checkbox"/>	■■■■	■■■■	■	30日	23時間41分	-	88時間50分	91.0%	

レポート印刷 データ表示 患者基本情報

外来日登録 各種登録 データ受信履歴

Copyright (C)2018 TEIJIN PHARMA LIMITED. All Rights Reserved.

図12. 患者検索画面

下部のバナーをクリックして、レポート印刷や解析を行う。

3. 解析画面

概要データには、酸素濃縮器の稼働情報と専用パルスオキシメータを用いて自己測定したSpO₂、脈拍数などの結果が一覧表示される。

概要データ画面のスクリーンショット。患者の基本情報、処方情報、稼働状況の概要表、およびSpO₂と脈拍数の詳細データが表示されている。

患者基本情報

- 担当情報: 医療機関: [非表示] 診療科: [非表示]
- 処方情報: HOF開始日: [非表示] 処方流量: 安 1.50 L 勞 2.00 L 就 3.00 L
- 使用機種: 機種名: ハイサンクス

使用状況概要

	12月25日~1月23日	11月25日~12月24日	10月26日~11月24日
使用日数	30日/30日	30日/30日	30日/30日
流量切替回数(日平均)	4.0回	4.8回	4.5回
処方外流量運転時間(日平均)	8時間50分	9時間20分	4時間45分

使用状況詳細 (夜間設定: 22時~6時)

	全体	日中(流量別)			夜間(流量別)	
		安静時	労作時	その他	就寝時	その他
運転時間(日平均)	23時間41分	10時間53分	8時間36分	4時間11分	1時間31分	6時間28分
カニューレ折れ回数(期間累計)	-	-	-	-	-	-

SpO₂ 脈拍数 (夜間設定: 22時~6時)

	全体	日中(流量別)			夜間(流量別)	
		安静時	労作時	その他	就寝時	その他
SpO ₂ (中央値)	91.0%	92.0%	83.0%	88.0%	-	88.0%
脈拍数(中央値)	76bpm	76bpm	88bpm	83bpm	-	66bpm

※日平均: 使用日の平均

Copyright (C)2018 TEIJIN PHARMA LIMITED. All Rights Reserved.

図13. 概要データ画面

労作時の酸素飽和度低下を認める。

4. 使用状況の確認画面

サマリグラフ画面(図14)では、30日間の使用酸素流量、専用パルスオキシメータでSpO₂、脈拍数を自己測定した時刻帯(オレンジ色)が表示される。調べたい日をクリックすると、それらの時系列データが表示される(図15)。

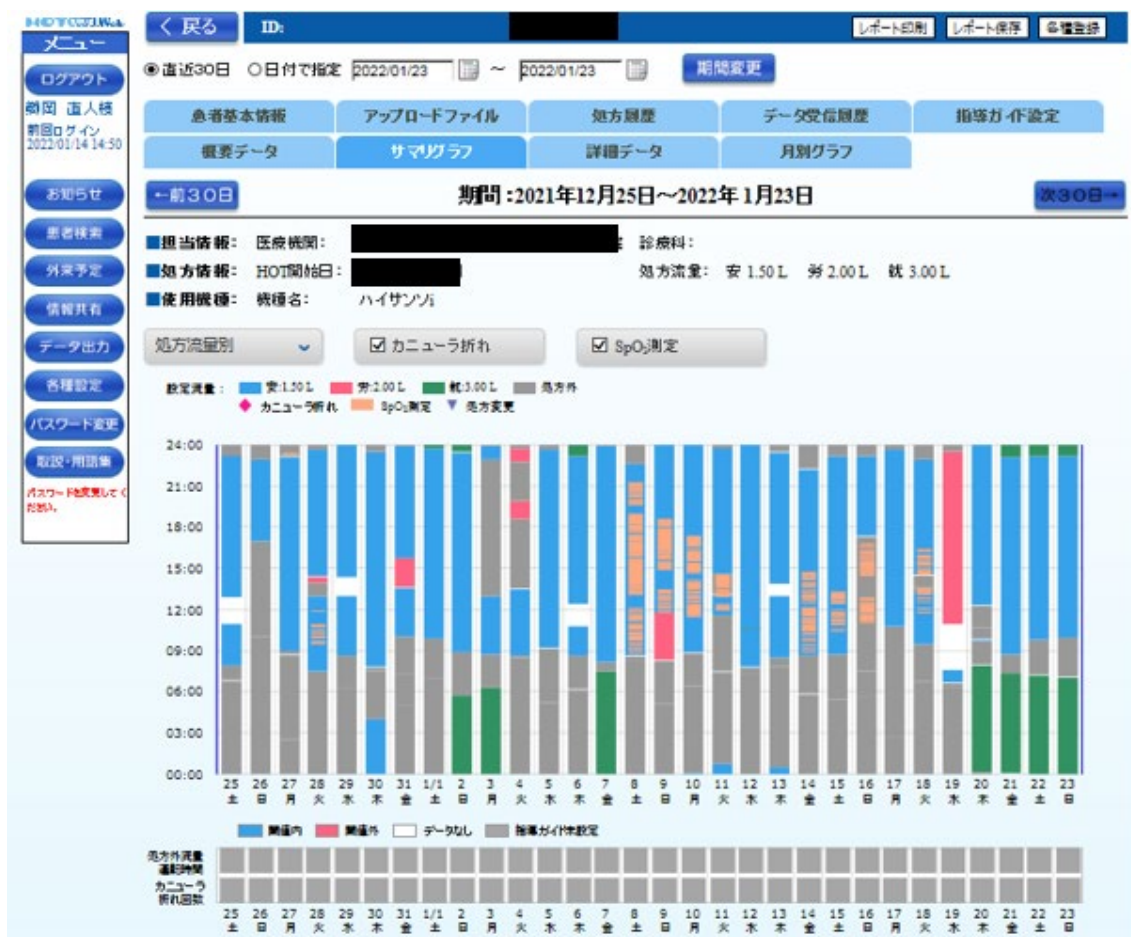


図14. サマリグラフ画面

注: 就寝時は非侵襲的陽圧換気(Noninvasive Positive Pressure Ventilation: NPPV)療法を併用。

5. SpO₂ (経皮的酸素飽和度), 自己測定の時刻帯の確認画面

患者さんが専用パルスオキシメータを利用して自己測定した SpO₂と脈拍数を確認するため、
図14で調べたい日をクリックする。

吸入酸素流量使用中の縦軸が SpO₂, 横軸が時刻の図 15 の詳細データとして表示される。



図15. 詳細データ画面

注: 就寝時は非侵襲的陽圧換気 (Noninvasive Positive Pressure Ventilation: NPPV) 療法を併用。

6. レポート出力

レポート印刷からレポートを作成する. 30 日間以外でも任意の期間を作成可能.

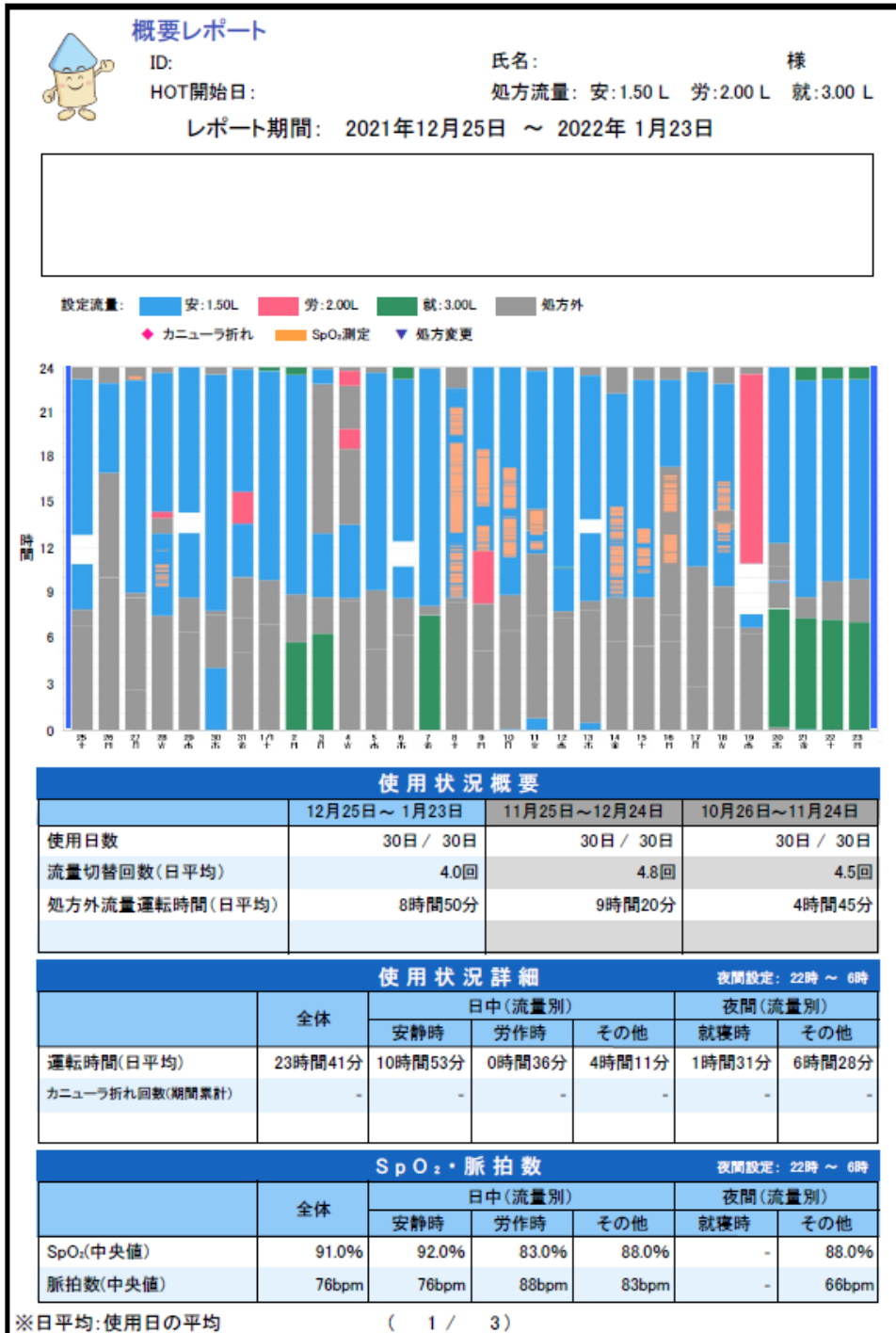


図16. レポート画面の一部

おわりに

在宅酸素療法の指導に遠隔モニタリングを利用すると、これまで確認が難しかった酸素濃縮器の利用状況や使用している吸入酸素流量の把握が容易になる^{12,13)}。さらに、患者さんが専用パルスオキシメータを用いて、自己測定した経皮的酸素飽和度 (SpO₂)、脈拍数から、処方された酸素流量が適切かどうかも解析可能である。遠隔モニタリングに対応した酸素濃縮器は、携帯電話網を利用したインターネット通信装置を有しているので、患者さん自身は何ら難しい処理は必要なく、専用パルスオキシメータの測定データと酸素濃縮器の使用状況はクラウドシステムを介してサーバーに自動的に蓄積される。遠隔モニタリングは、在宅酸素療法のより良い運用に寄与することができる新しい医療技術であり、継続性向上と吸入酸素流量の有効性の確認、健康関連 QOL の改善に有用である¹²⁻¹⁴⁾。

一方、注意も必要である。遠隔モニタリングの実施時、電子化された医療情報をクラウド上などの外部に保存する際に、厚生労働省、経済産業省、総務省から提示された3省2ガイドラインを遵守する必要がある^{7,15)}。セキュリティ面でも個人情報保護に注意が必要である。現時点において、本装置を用いた在宅酸素療法の遠隔モニタリングは、常時、患者さんを監視する方法ではないこと、COPD の急性増悪を見つける方法ではないことなどを説明することも重要である⁵⁻⁷⁾。体調に変化があれば、医療機関に受診を促すことも必要である。

今後、在宅酸素療法の遠隔モニタリングが普及すれば、患者さんの療養生活に役立てることができる。訪問看護前に確認すれば、より良い指導が行えると思われる。さらに、COVID-19 による低酸素血症に対して、酸素濃縮器を自宅や療養施設などで臨時使用する場合、使用している吸入酸素流量による治療効果の確認が可能である。ご利用いただき、有用性を実感してもらえたら幸甚である。

補足1(フクダ電子)

フクダ電子の酸素濃縮器は、療養生活中の患者が使用する酸素濃縮器の作動情報と患者自身が測定したパルスオキシメータの生体情報を統合させる装置群として開発された。データの収集・送信はフクダホームケアマネジメントシステム (FHM-O2[®], フクダ電子, 東京) が基礎となっている。専用パルスオキシメータ, エニイパル[®] (Anypal[®], フクダ電子) は、測定データを本体に自動記録する。エニイパル[®]を酸素濃縮器に接続すると酸素濃縮器内のメモリー内に蓄積した作動状況データが自動転送される。



図17. 遠隔モニタリングに対応した酸素濃縮器と専用パルスオキシメータ

(A) 遠隔モニタリングに対応した酸素濃縮器. 右上に(赤丸)専用パルスオキシメータを差し込む部分がある。

(B) 専用パルスオキシメータ, エニイパル[®]

カラー画面のオレンジ色の数字が酸素飽和度, 水色の数字が脈拍数

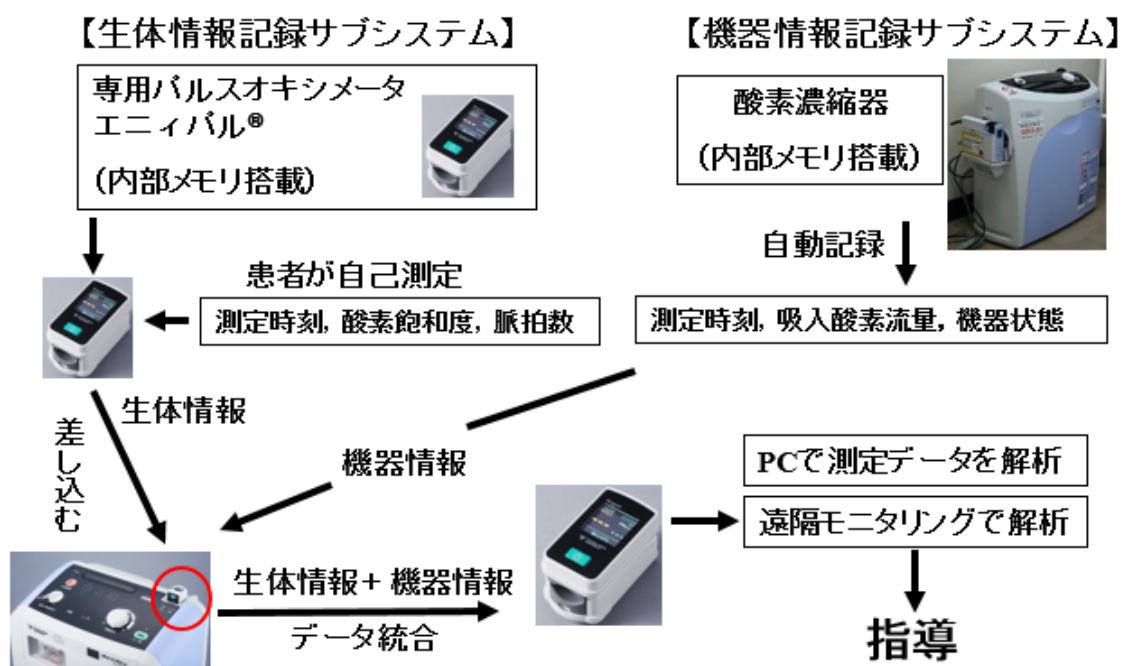


図18. システムの概要

2つのサブシステムによって構成されている。生体情報として専用パルスオキシメータを用いて酸素飽和度を測定してもらう。酸素濃縮器本体に充電のため差し込むことによって、酸素濃縮器の作動情報を統合する。携帯電話網を利用したインターネット通信装置を有しているため、定期的に自動でクラウドシステムに統合した情報をアップロードする。結果を参照することで確実な情報に基づき指導できる。

補足2 (フクダ電子)

図17, 18のシステムから新しいシステムに変更されてきている。装置のシステムは以下のようになる。酸素濃縮器, 専用パルスオキシメータから貸し出したスマートフォンに近距離通信でデータを送信する。それらのデータを専用サーバーに携帯電話網を利用して定期的に自動アップロードする。患者さんは意識することなく利用できる。

あるいは, 専用アプリを用いて, 自身のスマートフォンから患者さんが自分で送信する。

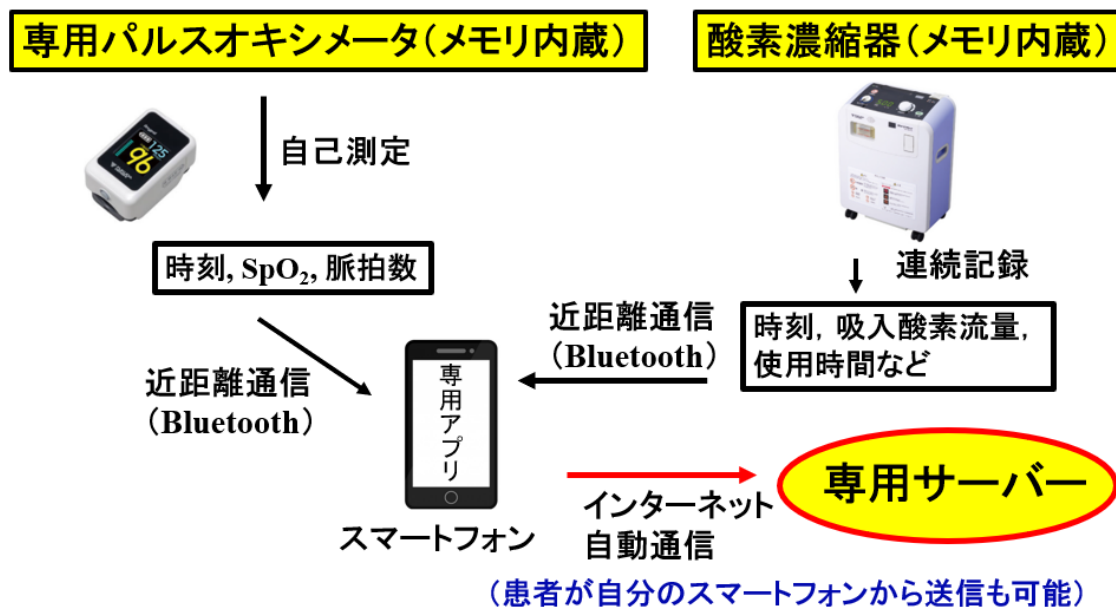


図19. フクダ電子の在宅酸素療法の遠隔モニタリングシステム

携帯電話網を利用したインターネット通信を利用して, 統合した収集データを定期的にサーバーに自動でアップロードする。

あるいは, 専用アプリを用いて, 自身のスマートフォンから患者さんが自分で送信する。

補足3

評価法のポイント

在宅酸素療法の遠隔モニタリングにおいて、最も重要な評価法の1つは、酸素飽和度 (SpO₂) と脈拍数の散布図である。(10ページ参照)

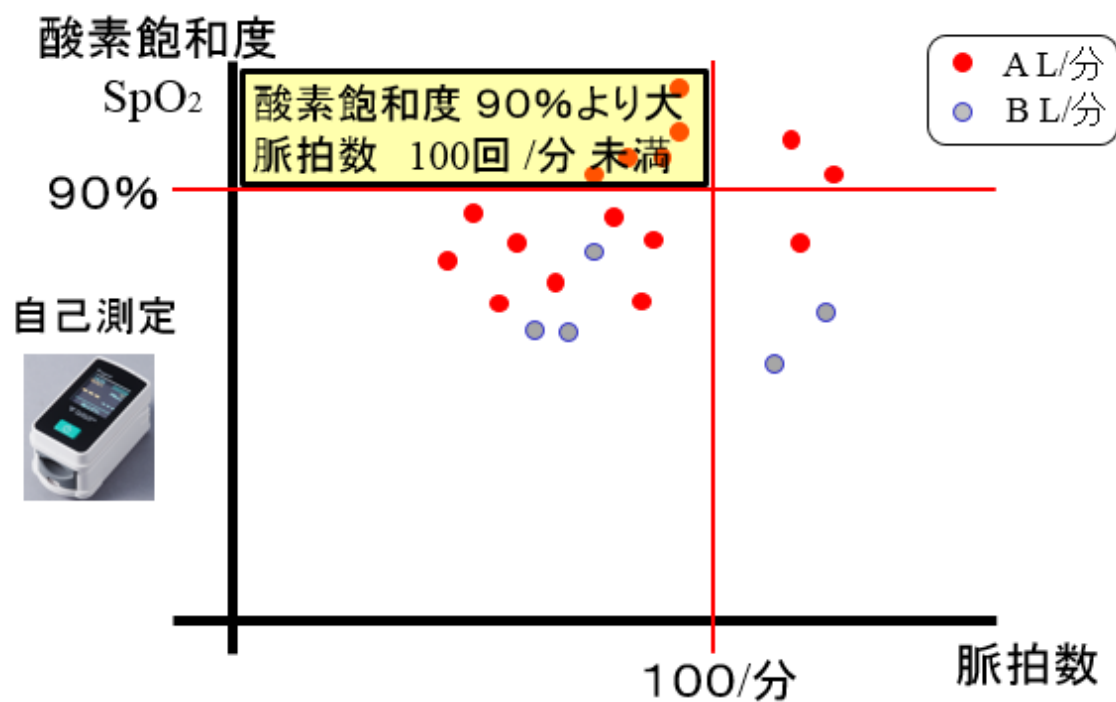


図20. 酸素飽和度と脈拍数の散布図

縦軸が酸素飽和度 (SpO₂), 横軸が脈拍数の散布図. 吸入酸素流量は色分けで表示されている. 酸素飽和度が 90%より大きく, 脈拍数が 100 回/分未満が目標範囲である. 縦軸がSpO₂, 横軸が脈拍数の散布図の左上の領域に収まれば, 良好な状態と考えられる. また, 色別で測定時の吸入酸素流量を確認できる.

補足4 (帝人ファーマ)

システム概要

帝人ファーマの酸素濃縮器に専用パルスオキシメータ, オキシケア®(帝人ファーマ)から近距離通信を用いてデータを収集する. 酸素濃縮器内のメモリー内に蓄積した作動状況データとともに専用サーバーに自動転送される.

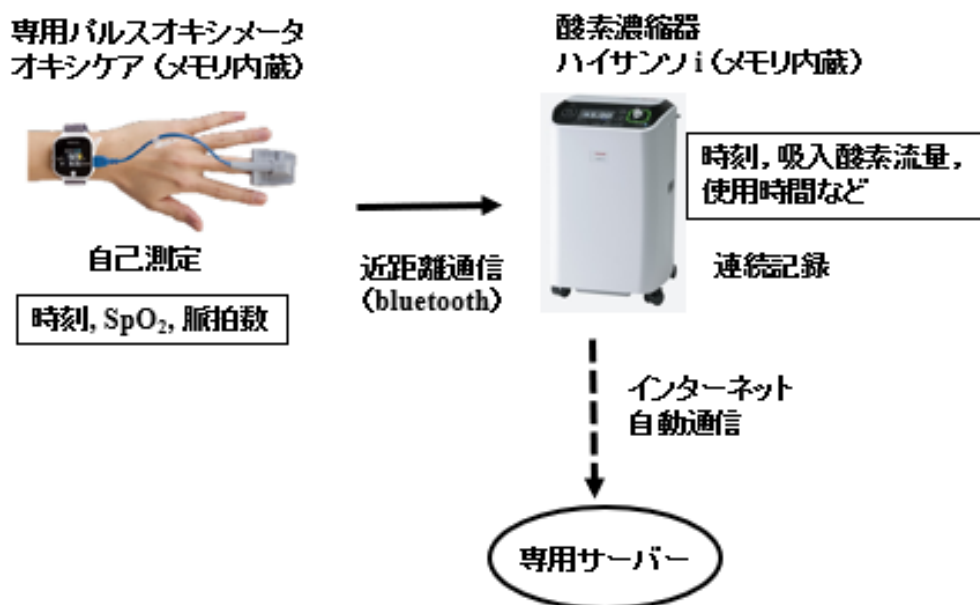


図 21. 帝人ファーマの遠隔モニタリングシステムの概要

専用パルスオキシメータ「オキシケア」を用いて自己測定する. 近距離通信で酸素濃縮器にデータを自動送信する. 酸素濃縮器の稼働情報と合わせて1日1回, インターネットを介して専用サーバーに自動保存する.

(画像は帝人ホームページから引用)

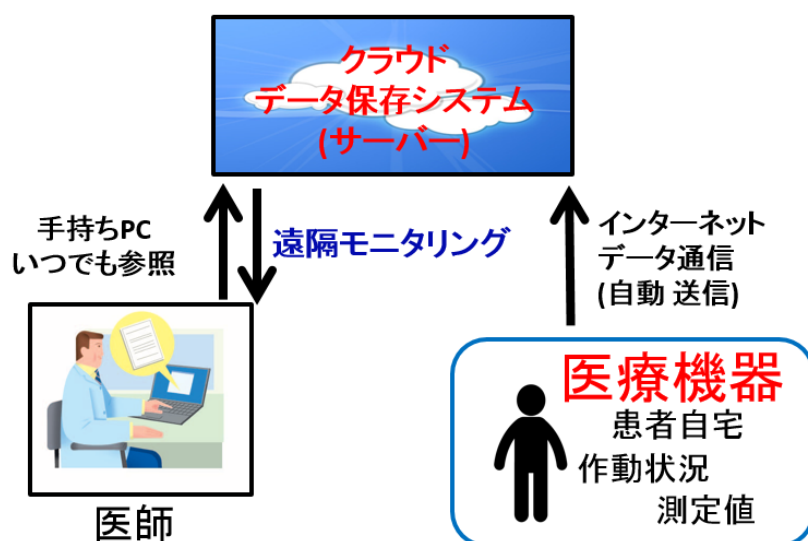
参考論文

1. Miyamoto K, et al. Am J Respir Crit Care Med 152(3): 972-6, 1995.
2. Hjalmarson A, et al. Int J Tuberc Lung Dis 3(12):1120-6, 1999.
3. Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Ann Intern Med 93(3):391-8, 1980.
4. COPD (慢性閉塞性肺疾患) 診断と治療のためのガイドライン 2022 (第 6 版), 日本呼吸器学会編, メディカルレビュー社, 東京, 2022.
5. 鯉岡直人 他. 在宅酸素療法の遠隔モニタリング. カレントセラピー 36(12): 78-83, 2018.
6. 鯉岡直人 他. 遠隔診療 (テレケア) の実際. Progress in Medicine 38(11): 1175-80, 2018.
7. 鯉岡直人. 在宅酸素療法の遠隔モニタリング. Clinical Engineering 33(2): 149-155, 2022.
8. 遠隔医療の定義と分類. 図説・日本の遠隔医療. 一般社団法人 日本遠隔医療学会編. 日本遠隔医療学会, 群馬, pp2-3, 2017.
https://telemed-telecare.jp/?page_id=13 2024 年 9 月閲覧)
9. 医科点数表の解釈. 令和 6 年 6 月版. 社会保険研究所, 東京, 2024.
10. 鯉岡直人. 酸素濃縮器に付加された新技術. 呼吸 30(8), 669-74, 2011.
11. 鯉岡直人 他. 在宅酸素療法の展望. 呼吸と循環 60(7): 759-68, 2012.
12. 内閣府規制改革会議, 第 31 回健康・医療ワーキング・グループ 会議情報, (鯉岡説明分)
<http://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kaigi/meeting/2013/wg3/kenko/150305/agenda.html>
13. Burioka N, et al. Health-related quality of life in patients on home oxygen therapy with telemonitoring. Yonago Acta Medica 63(2): 132-134, 2020.
14. Burioka N. Telemonitoring of Home Oxygen Therapy: A review of the state of the art and introduction of a new cloud-based system. Yonago Acta Medica 63(4):239-245, 2020.
15. 有効性と安全性を維持した在宅呼吸管理の対面診療間隔決定と機器使用のアドヒランスの向上を目指した遠隔モニタリングモデル構築を目指す検討. 厚生労働科学研究費補助金 (2016 年度 ~ 2017 年度). 代表 陳和夫. 報告書.

在宅酸素療法の遠隔モニタリング：治療計画説明書

1. 遠隔モニタリングの説明

遠隔モニタリングは、情報通信技術の発展に伴って実現できた新しい医療手段です。2018年4月から、在宅酸素療法にも遠隔モニタリング加算として診療報酬が適用されています。診療報酬で認められた遠隔モニタリングは、常時、患者さんの状態をモニタリングするものではありません。また、現時点では急性増悪を見つけるものでもありません。医療機器にインターネット接続の機能を持たせて、機器稼働状況や生体情報を専用サーバーに自動保存させ、手持ちコンピュータを用いて、いつでも参照できる仕組みです（下図）。その結果を参考にして、より良い診療を行うための新しい医療技術です¹⁻³⁾。



2. 遠隔モニタリングを利用した在宅酸素療法の実施計画と機器の説明

在宅酸素療法は、長期酸素療法を必要とする患者さんの自宅療養を可能にする治療法です。慢性呼吸不全患者さんに在宅酸素療法を行うと生活の質の向上や生命予後の改善などに有用です。酸素ガス供給源として酸素濃縮器が利用されてきました、使用状況や処方された酸素流量を吸入した効果の確認は、これまで十分ではありませんでした。患者さんの自宅に設置した酸素濃縮器にインターネット通信機能を組み込むことで、上記の遠隔モニタリングが可能になりました。その機能を用いて、酸素濃縮器の使用情報や患者さんが自己測定した酸素飽和度、脈拍数をクラウドデータ保存システムにデータとして保存し、医師が手

持ちコンピュータで測定結果を参照可能となっています。遠隔モニタリングを行うことによって、在宅酸素療法の妥当性の検討や患者さんへの適切な指導を実施できます¹⁻³⁾。しかし、急性増悪の予測や把握は、現状では困難です。

遠隔モニタリングに対応した酸素濃縮器を自宅に設置します。この機器自体がインターネット接続機能をもっていますので、自宅にインターネット接続環境がなくても使用できます。従来の酸素濃縮器と同様に使用してください。安静時、労作時（体を動かすとき）、就寝時などの状況に応じて医師から吸入酸素流量が指示されていると思います。酸素濃縮器の電源が入っているときは酸素吸入をしながら専用のパルスオキシメータで酸素飽和度を自己測定してください。自動で測定データがクラウドデータ保存システムに送信されます。特別に何か操作をする必要はありません。（機種によっては、インターネットに自己接続する機能が無く、自分のスマートフォンでデータ送信を操作する機種もあります）

医師は適時、手持ちコンピュータでクラウドデータ保存システムのデータを参照して、対面受診のない月には、あらかじめ申し出のあった連絡先に電話をして説明します。状況によっては受診を促すこともあります。

3. 緊急時の対応

機器の故障に関しては、酸素濃縮器に貼付されているメーカーの連絡窓口に電話してください。体調不良などがあれば当院に連絡・受診してください。

参考文献

1. 鰐岡直人, 山本章裕, 下廣寿. 遠隔診療（テレケア）の実際.（特集 遠隔医療が目指すもの）*Progress in Medicine* 38(11): 1175-80, 2018. .
2. 鰐岡直人, 山本章裕, 下廣寿. 在宅酸素療法の遠隔モニタリング. *カレントセラピー* 36(12): 78-83, 2018.
3. 鰐岡直人. 在宅酸素療法の遠隔モニタリング. *Clinical Engineering* 33(2): 149-155, 2022.

年 月 日

説明医師

同意署名
