トピックス VII. CPAP 遠隔モニタリングと睡眠医療連携

CPAP遠隔モニタリングと睡眠医療連携

要 旨

現状の在宅持続陽圧呼吸療法の社会保険適用には、CPAP (continuous positive airway pressure) 療法とASV (adaptive servo ventilation) 療法がある。在宅患者持続陽圧呼吸療法中CPAPについてのみ遠隔モニタリング加算が2018年より認められたが、施設基準、オンライン診療との関連において混乱もみられ、さまざまな疑義解釈もなされた。そして、2020年診療報酬改定に向けた中医協（中央社会保険医療協議会）の審議のなかで「情報通信機器を用いて行う遠隔モニタリングについて、有効性・安全性に係るエビデンス等を踏まえ、実施方法に係る要件を見直す」との決定がなされた。また、睡眠呼吸障害を含む睡眠障害は60種類を超え、病診連携が重要な領域である。

〔日内会誌 109 : 1101~1108, 2020〕

陳 和夫

Key words 睡眠呼吸障害 (SDB), 遠隔医療, 在宅呼吸管理, 遠隔モニタリング, CPAP

はじめに

診療報酬における遠隔診療（情報通信機器を用いた診療）への対応として、医師対医師（D to D）と医師対患者（D to P）がある。医師対医師の診療形態とは「情報通信機器を用いて画像等の送受信を行い特定領域の専門的な知識を持っている医師と連携して診療を行う」とされており、[遠隔画像診断]と[遠隔病理診断]が含まれている。

医師対患者の診療形態には、情報通信機器を用いた診察（医師が情報通信機器を用いて患者と離れた場所から診療を行うもの）である[オンライン診療]と、情報通信機器を用いた遠隔

モニタリング（情報通信機器を備えた機器を用いて患者情報の遠隔モニタリングを行うもの）である[遠隔モニタリング]がある。[遠隔モニタリング]には、心臓ペースメーカ指導管理料（遠隔モニタリング加算）、在宅患者酸素療法指導料（遠隔モニタリング加算）及び在宅患者持続陽圧呼吸療法（遠隔モニタリング加算）があり、心臓ペースメーカ指導管理料は既に遠隔モニタリング加算が行われていたが、他の2項目は平成30年度から診療報酬対象となった（図1）¹⁾。CPAP遠隔モニタリング加算には、施設基準が付加されており、実際の診療の場では混乱が生じ、さまざまな疑義解釈がなされたが、その普及は遅れていた。令和2年度診療報酬改定

京都大学大学院医学研究科呼吸管理睡眠制御学講座

Sleep Apnea Syndrome. Topics : VII. Medical collaboration in sleep medicine and CPAP telemedicine.

Kazuo Chin : Department of Respiratory Care and Sleep Control Medicine, Graduate School of Medicine, Kyoto University, Japan.

	診療形態	診療報酬での対応
医師対医師 (D to D)	<p>情報通信機器を用いて画像等の送受信を行い特定領域の専門的な知識を持っている医師と連携して診療を行うもの</p>	<p>[遠隔画像診断]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・画像を他医療機関の専門的な知識を持っている医師に送信し、その読影・診断結果を受信した場合 <p>[遠隔病理診断]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・術中迅速病理検査において、標本画像等を他医療機関の専門的な知識を持っている医師に送信し、診断結果を受信した場合（その後、顕微鏡による観察を行う。） ・（新）生検検体等については、連携先の病理医が標本画像の観察のみによって病理診断を行った場合も病理診断料等を算定可能
医師対患者 (D to P)	<p>情報通信機器を用いた診療</p> <p>医師が情報通信機器を用いて患者と離れた場所から診療を行うもの</p>	<p>[オンライン診療]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・（新）オンライン診療料 ・（新）オンライン医学管理料 ・（新）オンライン在宅管理料・精神科オンライン在宅管理料 <p>対面診療の原則の上で、有効性や安全性等への配慮を含む一定の要件を満たすことを前提に、情報通信機器を用いた診療や、外来・在宅での医学管理を行った場合</p> <p>（※電話等による再診 （新）患者等から電話等によって治療上の意見を求められて指示をした場合に算定が可能であるとの取扱いがより明確になるよう要件の見直し（定期的な医学管理を前提とした遠隔での診療は、オンライン診療料に整理。）</p>
	<p>情報通信機能を備えた機器を用いて患者情報の遠隔モニタリングを行うもの</p>	<p>[遠隔モニタリング]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・心臓ペースメーカー指導管理料（遠隔モニタリング加算） <p>体内植込式心臓ペースメーカー等を使用している患者に対して、医師が遠隔モニタリングを用いて療養上必要な指導を行った場合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・（新）在宅患者酸素療法指導料（遠隔モニタリング加算） ・（新）在宅患者持続陽圧呼吸療法（遠隔モニタリング加算） <p>在宅酸素療法、在宅CPAP療法を行っている患者に対して、情報通信機能を備えた機器を活用したモニタリングを行い、療養上必要な指導管理を行った場合</p>

図1 診療報酬における遠隔診療（情報通信機器を用いた診療）への対応（文献1より）

における中医協審議のなかで「情報通信機器を用いて行う遠隔モニタリングについて、有効性・安全性に係るエビデンス等を踏まえ、実施方法に係る要件を見直す」との決定がなされた。さらに、睡眠時無呼吸を含む睡眠呼吸障害（sleep disordered breathing：SDB）の頻度は従来考えられているよりも高く、生活習慣病の合併により頻度はさらに高くなる。また、閉塞性睡眠時無呼吸（obstructive sleep apnea：OSA）・中枢性睡眠時無呼吸（central sleep apnea：CSA）、睡眠関連低換気等の複数の病態が合併している場合もあり、一般医療機関と専門医療機関の連携の必要性が高まっていると考えられる。

1. 睡眠遠隔医療と本邦の在宅呼吸療法の現状

睡眠遠隔医療としては、前述の医師対医師（D to D）と医師対患者（D to P）がある。医師対医師（D to D）としては、[遠隔画像診断]と[遠隔病理診断]と同様にポリソムノグラフィー（polysomnography：PSG）資料の診断、医師対患者（D to P）としては、オンライン診療を介した患者の診療等が考えられ、一部、実診療のなかに活かされつつあるが、診療報酬として認められていないものも多く、医療経済も含めた有効性の実証が今後の課題と考えられる。

一方、医師対患者（D to P）の遠隔医療、遠隔モニタリングについては、本邦の在宅呼吸療法の理解も重要である。本邦の在宅呼吸療法の

図2 本邦の在宅呼吸管理機器数概要（文献2より作成）

平成30年社会医療診療行為別統計によるHOT, ASV, NPPV, TPPV, CPAPのひと月の概要数である。HOT, CPAPには2カ月, 3カ月間隔の受診者がおり、実数より少なくなっている。

TPPV：tracheostomized positive pressure ventilation（気管切開下陽圧換気療法）

現状を厚生労働省の平成30年度社会医療診療別統計より調査した（図2）²⁾。患者数も多く、遠隔モニタリング加算が認められている濃縮器型在宅酸素（home oxygen therapy：HOT）と持続陽圧呼吸（continuous positive airway pressure：CPAP）療法では、患者の年齢層に大きな違いが認められた。すなわち、HOT患者の50%以上は80歳以上が占めており、CPAP患者数の最も多い年齢層は40～59歳であり、20～59歳の労働

人口の中核と考えられる年齢層が過半数を超えていた。また、2014年からの患者数を比較したところ、HOT患者数は年間1,000名から2,500名の増加であったが、CPAPにおいては、年間約4万人程度の加算患者来院数の増加がみられた。CPAP患者には、1～2割程度の2カ月, 3カ月受診は存在すると考えられるため、CPAP患者は50万人を超えている可能性が大きい。このように、遠隔モニタリング加算が認められている2

表1 在宅持続陽圧呼吸（CPAP, ASV*）療法の社会保険適用（文献3より資料引用し，作成）

(1) 在宅持続陽圧呼吸療法とは、睡眠時無呼吸症候群又は慢性心不全である患者について、在宅において実施する呼吸療法をいう。
(2) 在宅持続陽圧呼吸療法指導管理料1の対象となる患者は、以下の全ての基準に該当する患者とする。
ア 慢性心不全患者のうち、医師の診断により、NYHAⅢ度以上であると認められ、睡眠時にチェーンストークス呼吸がみられ、無呼吸低呼吸指数が20以上であることが睡眠ポリグラフィー上確認されているもの
イ CPAP療法を実施したにもかかわらず、無呼吸低呼吸指数が15以下にならない者に対してASV療法を実施したもの
(3) 在宅持続陽圧呼吸療法指導管理料2の対象となる患者は、以下のアからウまでのいずれかの基準に該当する患者とする。
ア 慢性心不全患者のうち、医師の診断により、NYHAⅢ度以上であると認められ、睡眠時にチェーンストークス呼吸がみられ、無呼吸低呼吸指数が20以上であることが睡眠ポリグラフィー上確認されているもので、在宅持続陽圧呼吸療法指導管理料1の対象患者以外にASV療法を実施した場合
イ 心不全である者のうち、日本循環器学会・日本心不全学会によるASV適正使用に関するステートメントに留意した上で、ASV療法を継続せざるを得ない場合
ウ 以下の（イ）から（ハ）までの全ての基準に該当する患者。ただし、無呼吸低呼吸指数が40以上である患者については、（ロ）の要件を満たせば対象患者となる。
（イ）無呼吸低呼吸指数（1時間当たりの無呼吸数及び低呼吸数をいう。）が20以上
（ロ）日中の傾眠、起床時の頭痛などの自覚症状が強く、日常生活に支障を来している症例
（ハ）睡眠ポリグラフィー上、頻回の睡眠時無呼吸が原因で、睡眠の分断化、深睡眠が著しく減少又は欠如し、持続陽圧呼吸療法により睡眠ポリグラフィー上、睡眠の分断が消失、深睡眠が出現し、睡眠段階が正常化する症例
(4) 在宅持続陽圧呼吸療法指導管理料については、当該治療の開始後1, 2か月間の治療状況を評価し、当該療法の継続が可能であると認められる症例についてのみ、引き続き算定の対象とする。
(5) 保険医療機関が在宅持続陽圧呼吸療法指導管理料を算定する場合には、持続陽圧呼吸療法装置は当該保険医療機関が患者に貸与する。
(6) 遠隔モニタリング加算は、以下の全てを実施する場合に算定する。
ア 在宅持続陽圧呼吸療法指導管理料2の対象で、かつ、持続陽圧呼吸療法（CPAP）を実施している入院中の患者以外の患者について、前回受診月の翌月から今回受診月の前月までの期間、使用時間等の着用状況、無呼吸低呼吸指数等がモニタリング可能な情報通信機器を活用して、定期的なモニタリングを行った上で適切な指導・管理を行い、状況に応じ、療養上必要な指導を行った場合に、2月を限度として来院時に算定することができる。
イ 患者の同意を得た上で、対面による診療とモニタリングを組み合わせた診療計画を作成する。当該計画の中には、患者の急変時における対応等も記載し、当該計画に沿ってモニタリングを行った上で、状況に応じて適宜患者に来院を促す等の対応を行う。
ウ 当該加算を算定する月にあっては、モニタリングにより得られた臨床所見等を診療録に記載しており、また、必要な指導を行った際には、当該指導内容を診療録に記載していること。
エ 厚生労働省の定める情報通信機器を用いた診療に係る指針に沿ってモニタリングを行う。
オ 遠隔モニタリングによる指導・管理に関する内容についてオンライン診療を行った場合、当該診療に関する費用は当該加算の所定点数に含まれており、別に区分番号「A0 03」オンライン診療料を算定することはできない。

*ASVは在宅持続陽圧療法と在宅人工呼吸器としても社会保険適用を受けている。

NYHA：New York Heart Association

つの機器であっても患者背景に大きな違いがあると考えられ、遠隔モニタリングを行うにあたって、その病態に対応した配慮が必要であると考えられる。

2. 在宅持続陽圧呼吸療法の現状

現状の在宅持続陽圧呼吸療法の社会保険適用には、CPAPとASV（adaptive servo ventilation）が含まれるようになっている（表1）³⁾。ASVは、CSAのCheyne-Stokes呼吸を制御するために作られた機器で、当初、非侵襲的陽圧換気（noninva-

sive positive pressure ventilation : NPPV) の一機種であったが、診療報酬の改定により、在宅持続陽圧呼吸療法指導管理料1、2及びNPPVの一機種として使用されるようになった^{3, 4)}。

日本呼吸器学会認定施設(関連施設含む)・日本睡眠学会専門医療機関のアンケート調査によると、両学会の専門医療施設に毎月受診しているCPAP患者は、平成28年度では69%、平成29年度は65%であった。平成30年度は、さらに日本循環器学会認定循環器専門医研修施設・研修関連施設を加え、約10万台以上のCPAP患者の58%が毎月受診していたが、厚生労働省の社会医療診療行為別統計資料等から考えると、全体では、現状でも約80%以上の患者が毎月受診していることが推測され、毎月受診の最大の理由は、未受診月に管理料が徴収できないことであった^{5, 6)}。

3. 遠隔モニタリングの実証研究

平成28・29年度に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にて「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すとした遠隔モニタリングモデル構築を目指す検討」が行われたが、同検討内において全国21施設において、リサーチクエスション「遠隔モニタリングシステムを利用することで、CPAP療法に関する外来対面診療間隔を延長しつつ、治療アドヒアランスを維持できるか」、作業仮説「遠隔モニタリングシステムを利用することで、CPAP療法に関する外来対面診療間隔を延長しながら、治療アドヒアランスを維持することができる」に関する実証研究が行われた。実証研究では、毎月受診、3カ月間隔遠隔モニタリングなしならびに3カ月間隔遠隔モニタリングあり、3群のランダム化比較試験が行われ、アドヒアランスの変化の比較において、3カ月間隔遠隔モニタリングありは毎月受診に対して非劣

勢が証明され^{5, 7)}、これらの資料が一部参照され、情報通信機能を備えた機器を用いて患者情報の遠隔モニタリングを行うものの診療形態として、在宅持続陽圧呼吸療法指導管理料遠隔モニタリング加算が診療報酬として認められた。なお、本実証研究では、患者満足度も調査したが、患者サイドでは、3カ月間隔受診が毎月受診に比較し、圧倒的に満足度が高かった⁷⁾。

4. 在宅持続陽圧呼吸療法指導管理料 遠隔モニタリング加算の現状

在宅持続陽圧呼吸療法指導管理料遠隔モニタリング加算〔表1-(6)〕以外に、現在、医師が情報通信機器を用いて患者と離れた場所から診察を行うものとして、オンライン診療も診療報酬における遠隔診療(情報通信機器を用いた診療)となっている(図1)。診療報酬に遠隔医療が取り入れられて日が浅いために、両者の違いを判断することに実際の診療では困難を伴うことがみられる。また、CPAP遠隔モニタリング加算と共に在宅酸素療法の遠隔モニタリング加算も同時に認められたが、CPAP患者と在宅酸素患者の病状及び構成年齢層は明らかに異なっている(図2)。本加算にあたって、1) 厚生労働省の定める情報通信機器を用いた診療に係る指針に沿って診療を行う体制、2) 緊急時に概ね30分以内に当該保険医療機関が対面による診察が可能な体制という施設基準が設けられたが、CPAP患者において、脳心血管障害等の合併症ではなく、睡眠時無呼吸そのものによって、30分以内に医療機関を受診することはまずないという厚労科研の結果等に基づいて⁶⁾、施設基準2)は削除される予定になった⁸⁾。

平成30年度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「持続陽圧(CPAP, ASV)治療管理開始時からの治療状況確認と自己学習を含めた患者・医療機関相互方向の遠隔医療の試み」班のCPAP, ASVのアンケート調査

結果（日本呼吸器学会認定施設・関連施設：880施設中289施設＊（32.8％），日本睡眠学会専門医療機関・登録医療機関：110施設中65施設＊（59.1％），日本循環器学会認定循環器専門医研修施設・研修関連施設：1,354施設中301施設（22.2％），＊は5施設で重複あり）で，当該施設のCPAPとASV管理数は，CPAPは102,389名，ASVは2,218台であった⁵⁾．厚生労働省の「社会医療診療行為別統計の概況」を参考にすると，アンケート調査の施設は，それぞれ全体の20％以上，25％以上の患者を管理していたことになる．「CPAPに関する『遠隔モニタリング加算』が診療報酬上認められましたが，ご存知ですか？」と質問したところ，1)「はい」437施設（69.6％），2)「いいえ」191施設（44.0％）であったが，「はい」と答えた施設に，「CPAPに関する『遠隔モニタリング加算』に基づいた遠隔医療を行っていますか？」と質問したところ，「はい」72施設（16.6％），「いいえ」362施設（83.4％）の回答で，遠隔モニタリング加算を行っている施設は極めて少数であった．また，その台数が6,305台で，回答をいただいた施設の管理台数全体の6.2％であった⁵⁾．施行数が少ない現状には，遠隔加算を行うための施設基準及び指導管理の方法が関連しており，今回の改定でCPAP遠隔モニタリング加算が行いやすい環境になったと考えられ，今後，さらに指導管理料改定が行われれば，CPAP遠隔モニタリング医療の進展が期待される．

5. 遠隔モニタリング医療の実際

当院のCPAP遠隔モニタリングでは，約1カ月間のCPAPの使用日数及び使用時間，4時間以上の使用日数の割合ならびに無呼吸低呼吸指数（apnea-hypopnea index：AHI）を確認し，電話等を利用して患者に毎月報告している（表2）．従来，当院では，2カ月間隔以上の患者が多かったため，遠隔モニタリング加算患者には毎月の

連絡になり，診療時間はかえって延長する状態になり，本来の遠隔モニタリングの目的である患者の利便性は増しているが，医師の診療時間の増加を招いており，改善が必要と考えられていた．

令和2年度の改定で前述の厚労科研の実証研究⁷⁾も参考にされ，「情報通信機器を用いて行う遠隔モニタリングについて，有効性・安全性に係るエビデンス等を踏まえ，実施方法に係る要件を見直す」という基本的な考え方をもとに「在宅持続陽圧呼吸療法指導管理料の遠隔モニタリング加算について，モニタリングを行った上で，療養上必要な指導を行った場合又は患者の状態等を踏まえた医学的判断について診療録に記載した場合に算定できるよう見直す」，すなわち，旧来の「定期的なモニタリングを行った上で適切な指導・管理を行い，状況に応じ，療養上必要な指導を行った場合に，2月を限度として来院時に算定することができる」が「定期的なモニタリングを行った上で，状況に応じ，療養上必要な指導を行った場合又は患者の状態等を踏まえた判断の内容について診療録に記載した場合に，2月限度として来院時に算定することができる」に改定された．この改定により，例えば，表2に示されているような一定基準を満たしている患者には，その資料を確認後，カルテに記載すれば，当該月に関して直接連絡する必要がなくなり，厚労科研の実証研究から推定すると，全体の約3割の患者のみに直接連絡する必要が生じると思われ，医師の働き方改革の面からもCPAP遠隔モニタリング医療が一歩進んだと考えられる．なお，CPAP遠隔モニタリング加算については，クラウドから自ら資料をダウンロードしなくても，機器のプロバイダーから患者の毎月の（定期的な）CPAP資料を持参してもらい，その資料を確認し，状況に応じ，療養上必要な指導を行った場合又は患者の状態等を踏まえた判断の内容について診療録に記載することも可能と考えられる．

表2 当院でのCPAP遠隔モニタリング連絡の実例

こんにちは、睡眠時無呼吸外来です。
今回、あなたのCPAPの使用状況を遠隔モニタリングで確認しました。
【問題のない場合】
CPAPの使用状況には大きな変化はありませんでしたので、CPAPの使用を継続してください。
(ここで、1カ月の使用日数及び使用時間、4時間以上の使用日数の割合等を知らせる場合もある。
例：今月はCPAPを28日中27日使用し、使用日の平均使用時間は5時間30分でした)
【問題のある場合】
今回、あなたのCPAPの使用状況を遠隔モニタリングで確認し、CPAPの使用に下記の問題が認められましたのでご報告いたします。
・CPAP機器を4時間以上使用した日数が全体の70%以下でした。
・「使用日数または割合(%)」「4時間以上の使用日数または割合(%)」「使用日の平均使用時間」のいずれかが前月と比較し50%以上減少していました。
・CPAP機器が算出する無呼吸低呼吸指数(AHI)が20回/1時間以上でした。
・担当医の判断で、下記のような遠隔指導の必要があると考えられました。
・指導内容(下記)例：
CPAPは1日4時間以上使用することによって、さまざまな臨床的な効果を生み出すといわれています。適切なCPAPの使用を目指しましょう。

6. 睡眠医療連携

睡眠障害は60種類を超え、SDBは17種類ある^{9, 10)}。睡眠時無呼吸には無呼吸中に呼吸努力を伴い、無呼吸終了後の呼吸開始時に通常いびきを伴うOSAと無呼吸中に呼吸努力を伴わないCSAの他に睡眠関連低換気障害(sleep related hypoventilation disorders: SRHD)の存在の認識も重要である。覚醒中に高二酸化炭素血症を呈する患者には、SRHDの合併を考慮すべきである。同一個人に、OSA、CSAならびにSRHDの合併があることの認識も必要である。また、特にOSAは頻度が高いため、他の頻度の高い疾患との合併も考慮すべきである。例えば、慢性閉塞性肺疾患(chronic obstructive pulmonary disease: COPD)とOSAの合併はoverlap syndromeと呼ばれ、OSAの管理が重要とされている。

簡易モニターでは疾患の否定はできないと考えられているため、簡易モニターで明らかな異常がなくても、SDBを含む睡眠障害が否定できない場合には、専門医療機関への受診を考慮す

べきである。また、OSAと日中の過度の眠気を呈する疾患にナルコレプシー、特発性過眠症等があり、OSAが否定される、あるいは治療しても眠気が残存する場合には、反復睡眠潜時検査(multiple sleep latency test: MSLT)が可能な施設への紹介も考慮すべきである。

また、簡易モニターは通常SDBを過小評価するにもかかわらず、PSGではAHI 20回以上でCPAP使用可能なのに比較し、呼吸イベントが測定1時間に40回以上なければCPAP治療は社会保険上行えないため(表1)、簡易モニターである程度異常が疑われれば、積極的にPSG可能な施設に紹介を行い、治療可能な患者を同定し、治療後、安定すれば、紹介元の医療機関に戻るというシステムの構築が重要と考えられる。

おわりに

賛成・反対の多くの意見のなか、CPAP遠隔モニタリング加算が診療報酬上で認められ、実際、運用が開始されたことは、在宅呼吸管理上

も画期的なことであった。また、その改定も行われる予定であり、本システムの健全な発展が望まれる。在宅呼吸管理は、図2のように、構成年齢層1つをとっても患者の病態生理の違いと複雑さが明確に理解される。これらの患者はほぼ全員、何らかのSDBを併発しており、患者（睡眠、呼吸）管理において、睡眠医療の知識も十分に必要である。また、SDB以外の不眠等の頻度の高い睡眠障害もあり、専門医療機関との病診連携は重要である。しかしながら、CPAP管

理システムのなかに既に構築されているクラウドシステムは、他の多くの生活習慣病、慢性疾患患者の管理システムにも利用できる可能性が含まれているため^{6,11)}、有効利用を目指す慎重且つ継続した粘り強い努力が求められる。

著者のCOI (conflicts of interest) 開示：陳 和夫；講演料（帝人在宅医療、フィリップス・ジャパン）、寄附講座（帝人ファーマ、フィリップス・ジャパン、フクダ電子、フクダライフテック京滋、ResMed）

文献

- 1) 迫井正深：平成30年度診療報酬改定の概要. 2018, 44. <https://www.jshp.or.jp/cont/18/0219-1-1.pdf>
- 2) 厚生労働省：平成30年社会医療診療行為別統計の概況.
- 3) 診療報酬点数表 改正点の解説 平成30年4月版. 2018.
- 4) 陳 和夫, 他：ASV使用に関する日本呼吸器学会ステートメント. 日呼吸誌 6: 300-304, 2017.
- 5) 陳 和夫：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 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 平成28-29年度総合研究報告書.
- 6) 陳 和夫：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 持続陽圧（CPAP, ASV）治療管理開始時からの治療状況確認と自己学習を含めた患者・医療機関相互方向の遠隔医療の試み. 平成30年度研究報告書.
- 7) Murase K, et al: A randomized controlled trial of telemedicine for long-term sleep apnea continuous positive airway pressure management. Ann Am Thorac Soc 17: 329-337, 2020.
- 8) 中央社会保険医療協議会 総会（第449回）個別改定項目について（その2）. 2020, 296-297. <https://www.mhlw.go.jp/content/12404000/000590739.pdf>
- 9) International Classification of Sleep Disorders-Third Edition. American Academy of Sleep Medicine. Darien IL, 2014.
- 10) 米国睡眠医学会：睡眠障害国際分類第3版. 日本睡眠学会診断分類委員会訳. ライフ・サイエンス, 東京, 2018.
- 11) Pépin JL, et al: Does remote monitoring change OSA management and CPAP adherence? Respirology 22: 1508-1517, 2017.