

物理療法部門のトピックス

2020年7月4日

執筆者：生野公貴、山口智史、吉川義之、徳田光紀、中村潤二
外部評価委員：久保田雅史、野添匡史、藤野雄次

《近年のトピックス（論文紹介）》

肺炎を呈する高齢者に対する電気刺激の付加的効果について

López-López L, Torres-Sánchez I, Rodríguez-Torres J, Cabrera-Martos I, Ortiz-Rubio A, Valenzuela MC.: Does adding an integrated physical therapy and neuromuscular electrical stimulation therapy to standard rehabilitation improves functional outcome in elderly pneumonia in patients? A randomized controlled trial. Clin Rehabil 2019; 33(11):1757-1766.

【概要】

López (2019) らは、高齢者肺炎入院患者95名を電気刺激による統合プログラム介入と標準的なリハビリ介入の2群に無作為に割り付けて、身体機能や呼吸機能に与える影響を調査している。全症例を入院後2日目に評価し、各介入を開始した。

【評価】

身体機能は4m歩行時間、立位バランス、5回立ち上がり時間の3項目で構成される short physical performance battery: SPPB (0~12点のスコアで高値である方が身体機能が高い) にて評価した。

呼吸機能は、呼吸苦 (0~10のボルグスケール)、疲労感 (The Fatigue severity scale; 9~63点のスコアで高値である方が疲労感が強い)、咳嗽 (The Leicester cough questionnaire: 3~21点のアンケートで低値である方が重症) にて評価した。

【電気刺激による統合プログラム介入の方法】

10分間のウォームアップ:

リラクゼーションや口すぼめ呼吸、上肢の自動運動を含む呼吸エクササイズ

30分間の電気刺激:

電気刺激治療器 (CEFAR Rehab X2, DJO France S. A. S) を使用し、電極4枚を両側下肢の大腿四頭筋 (鼠径靭帯から5cm遠位) と内側広筋 (膝蓋骨から5cm近位) に貼付した。

パラメーター設定は、非対称性二相性パルス波、周波数50Hz、パルス幅400 μ sec、8秒on/ 20秒offとし、刺激強度は許容可能な最大強度となるように理学療法士が毎回調節した。また、各段階に応じて異なるエクササイズを実施した。

第一段階: 電気刺激単独

第二段階: 電気刺激に合わせて大腿四頭筋の等尺性収縮 (パテラセッティング) を実施

第三段階: 電気刺激に合わせて大腿四頭筋の求心性収縮 (膝屈曲90° からの膝伸展運動) を実施

第四段階: 電気刺激に合わせて膝伸展の抵抗運動 (伸張バンドを使用) を実施

5分間のクールダウン: 四肢ストレッチを伴う呼吸エクササイズ

【結果】

電気刺激による統合プログラム介入ではSPPBの合計スコア (5.91 ± 3.61 vs 4.15 ± 3.15) および5回立ち上がり時間スコア (2.17 ± 0.97 vs 0.58 ± 0.61) で有意な向上を認め、呼吸機能においても疲労 (32.04 ± 18.58 vs 46.2 ± 8.90) および咳嗽 (18.84 ± 2.47 vs 17.40 ± 3.67) が有意に改善した。

【結論】

高齢者肺炎入院患者に対する入院中の電気刺激による統合プログラム介入は、身体機能や呼吸機能の改善に寄与することが示された。

《今後充実を図りたいこと》

ICU関連筋力低下に対する物理療法について

1) はじめに

ICU関連筋力低下 (ICU-acquired weakness: ICU-AW) とはICUに入室後に発症する急性の左右対称性の四肢筋力低下を呈する症候群であり、Critical Illness PolyneuropathyやCritical Illness Myopathyを原因とするびまん性筋力低下症候群の総称である¹⁾。ICU-AWは、疾患の重症度、人工呼吸器の持続期間、敗血症、多臓器不全、高血糖、神経筋遮断薬の使用、長期の寝たきりの不動状態、ICU入院期間の延長、死亡率の上昇、長期間のリハビリテーションと関連しており、機能障害と生活の質の低下につながる可能性がある²⁻⁴⁾。

現在、Physiotherapy Management for COVID-19 in the Acute Hospital Setting: Recommendations to guide clinical practiceにおいても理学療法士が対象とすべき例として、身体機能低下を引き起こしうる合併症を有する患者やICU-AWやそのリスク保有患者が挙げられている⁵⁾。その中で、身体に触れる直接的な理学療法は、ICU-AW、フレイル、他疾患有病者や高齢者など機能制限のリスクが高い場合にのみ実施すべきと提言されている⁵⁾。近年、ICU-AWに対して運動療法の代替手段または筋力増強の付加的手段として神経筋電気刺激 (Neuromuscular electrical stimulation: NMES) が注目されている。そこで今回、ICU-AWを呈した患者に対して臨床意思決定の一助となるような情報提供を行うことを目的として、ICU-AWに対するNMESの定性的文献レビューを行った。

2) 方法

文献データベースにはPubMedを使用し、検索用語 (“electric stimulation” or “electric stimulation therapy” or “neuromuscular electrical stimulation” or “NMES” or “electrical nerve stimulation” or “electrical muscle stimulation” or “electrical stimulation”) and (“muscle weakness” or “intensive care unit acquired weakness” or “ICU-AW” or “intensive care units” or “ICU” or “critically ill” or “critically illness”)にて適合した602論文のうちランダム化比較対照試験 (Randomized Controlled Trial: RCT) のみ抽出し (58論文)、ICU-AWを呈する患者に対して四肢へのNMESを実施した8論文を採択した。

バイアスのリスクの評価には2人の査読者によって7つの領域に関するバイアス (割付の順序、割付の隠蔽、参加者と研究者の盲検化、アウトカム評価者の盲検化、不完全なアウトカム、選択的な報告、その他のバイアス) をCochrane Collaboration toolを用いて評価した⁶⁾。なお、採用した論文はPEDro scoreを用いて臨床試験の質の評価も行った⁷⁾。

表1. 採択された研究の要約

著者	対象	方法	結果
Meesen et al. 2010 (PEDro score=1)	冠動脈バイパス術、慢性閉塞性肺疾患、喚気不全、急性脳血管障害	NMES(11名)または通常ケア(11名) 刺激部位：右大腿四頭筋 周波数：5~100Hz パルス幅：250~300 μ sec 時間：断続的に30分、挿管中 刺激強度：大腿直筋、内側広筋の収縮が視覚的に確認でき、膝蓋腱の伸張が明らかに触知できる程度	刺激側の筋萎縮が軽減した。 脳血管系、呼吸器、血行動態特性に影響はなかった。
Gruther et al. 2010 (PEDro score=4)	19歳以上の重症患者	NMES(16名)または偽NMES(17名) 刺激部位：大腿四頭筋 周波数：50Hz パルス幅：350 μ sec 時間：8秒on/ 24秒off、1日1回 週5セッションを4週間実施 最初の週は30分間実施し、第2週は日毎に増加させ、60分までとした 刺激強度：許容可能な最大強度	14日以上入院していたものにおいて、コントロール群と比較して、筋厚の増大がみられた。
Rodriguez et al. 2012 (PEDro score=6)	敗血症患者で、人工呼吸器を要し、呼吸機能以外の1つ以上の臓器不全があるもので、集中治療室に入院して48時間以内のもの	NMES(16名)または通常ケア(16名) 刺激部位：上腕二頭筋、内側広筋 周波数：100Hz パルス幅：300 μ sec 時間：2秒on/ 4秒off、30分~60分 1日2回（人工呼吸器の離脱まで） 刺激強度：20-200Vで、疼痛等なく視覚的に筋収縮が確認できる程度	筋力増強がみられ、改善は、より重症例でみられた。上腕二頭筋の周径の減少がみられなかった。
Vivodtzev et al. 2012 (PEDro score=7)	COPD患者	NMES(12名)または偽NMES(8名) 刺激部位：大腿四頭筋、下腿三頭筋 周波数：50Hz パルス幅：400 μ sec 時間：, 6秒on/ 16秒off、25分の下腿の刺激後、35分の大腿四頭筋の刺激、1日1回、6週間 刺激強度：許容可能な最大強度	大腿四頭筋の断面積、筋力、持久性を改善させた。異化が抑制され、同化が促進された。歩行距離の増加は、トレーニング中の許容可能な電気刺激強度に関連していた。
Kho et al. 2015 (PEDro score=6)	18歳以上、1日以上以上の人工呼吸器を使用	NMES(16名)または偽NMES(18名) 刺激部位：大腿四頭筋(内側広筋と	集中治療室退出時と退院時のMedical Research Council (MRC) スコア

	し、少なくとも2日以上集中治療室にいる必要があると思われたもの	外側広筋)、前脛骨筋、腓腹筋 周波数：50Hz パルス幅：大腿四頭筋400 μ sec、 前脛骨筋と腓腹筋250 μ sec 時間：大腿四頭筋は5秒on/ 10秒off 前脛骨筋と腓腹筋は5秒on/ 5秒off 60分、1日1回、最大45日 刺激強度：視覚的に筋収縮が確認できる程度	(筋力)が高く、退院時の下肢筋力と最大歩行距離が増加した。
Acqua et al. 2017 (PEDro score=7)	18歳以上、24時間以上の人工呼吸器を使用し、合計15日間以上の入院があったもの	NMES(19名)または偽NMES(19名)両群ともに30分の理学療法あり 刺激部位：大胸筋、腹直筋 周波数：50Hz パルス幅：300 μ sec 時間：5秒on/ 10秒off、30分、1日1回 刺激強度：視覚的に筋収縮が確認できるか、触診でわかる程度	NMES群では腹直筋や胸筋の筋厚が維持され、偽NMES群では減少した。集中治療室の在院日数や入院期間が短縮した。
Patsaki et al. 2018 (PEDro score=7)	72時間以上の人工呼吸器を使用し、以下の指示に少なくとも3つ以上、一定して反応がみられるもの(開閉眼、被験者を見る、舌を出す、うなずく、まぶたを上げる)	NMES(63名)または偽NMES(65名)両群ともに通常の理学療法あり 刺激部位：大腿直筋、長腓骨筋 周波数：45Hz パルス幅：400 μ sec 時間：12秒on/ 6秒off、55分、1日1回、1週間 刺激強度：視覚的に筋収縮が確認できるか、触診でわかる程度	MRCスコア、握力、機能的状態や入院期間は退院時で群間差での差はみられなかった。NMES群では、ICU退院後1週間と2週間のMRCの改善率が高い傾向にあったが、2週間の時点のICU-AWの患者では、有意に高かった。
Nakamura et al. 2019 (PEDro score=不明)	20歳以上のICU入棟患者	NMES(21名)または通常ケア(16名)両群ともに通常の理学療法あり 刺激部位：ベルト電極にて胴体、 両側大腿部、両側下腿部 周波数：20Hz パルス幅：250 μ sec 時間：5秒on/ 2秒off、20分、1日1回、10日間 刺激強度：視覚的に筋収縮が確認できるか、触診でわかる程度	大腿四頭筋の筋萎縮が有意に軽減した。退院時のBarthel Indexが高い傾向にあった。

	割付の順序	割付の隠蔽	参加者と研究者の盲検化	アウトカム評価者の盲検化	不完全なアウトカム	選択的な報告	その他のバイアス
Meesen et al. 2010	●	●	+	+	+	+	+
Gruther et al. 2010	+	●	+	+	+	+	+
Rodriguez et al. 2012	●	+	+	+	+	+	+
Vivodtzev et al. 2012	?	●	+	+	+	+	+
Kho et al. 2015	?	+	+	+	+	+	+
Acqua et al. 2017	+	+	+	+	+	+	+
Patsaki et al. 2018	+	+	+	+	+	+	+
Nakamura et al. 2019	+	●	+	+	+	+	+

図1. バイアスのリスクの評価

2) 結果および考察

採択された研究の要約を表1に示す。また、バイアスのリスクの評価を図1に示す。1つの研究で割付に関するバイアスのリスクがあり、低いRCTの質であったが、全体的に介入と評価者は盲検化されており、採点されていない1つの研究を除く7つの研究のPEDro scoreの平均値も5.4と中等度の質であった。

対象者は多様な原因疾患によりICUに入棟している患者が含まれているため、疾患特異的な効果や傾向については今回の結果からは不明である。また、ICU-AWに関する診断基準は各研究によって不明確であり、かつ疾患や年齢によっては運動麻痺や加齢、サルコペニア、低栄養などが筋力および筋萎縮に影響を与えている可能性も考えられるため、多様な交絡因子を含んだ結果である点に注意する必要がある。

安全性に関しては、8つの研究において重篤な有害事象に関する報告はなく、心肺機能に影響を及ぼさないことが報告されているため⁸⁾、NMESは重症患者においても比較的安全な介入オプションとなる可能性がある。しかしながら、ほとんどの研究の刺激強度は視覚的に筋収縮が確認できる程度であるため、特に意識障害を有する対象者への高強度刺激での介入には注意が必要である。

NMESの方法論に関しては、ほとんどの研究で周波数は20～100Hz、パルス幅は250～400 μ secと一般的な筋力増強練習として推奨されるパラメータを用いている¹⁶⁾。一方、刺激強度は視覚的に筋収縮が確認できる程度が5件、許容可能な最大強度が2件と比較的低強度の刺激設定となっている。これにはリスク管理上の問題が考えられるが、筋萎縮や筋力の改善を考慮した場合、刺激強度は高強度である方が効果的とされているため¹⁷⁾、各研究で用いられている低強度の刺激では、筋萎縮や筋力に対する効果を十分に反映できていなかった可能性が考えられる。また、1日の筋刺激（収縮）時間は900～2400秒と刺激量（dose）においては研究間によって方法論にかなりの違いがある。筋萎縮や筋力の改善には刺激強度と刺激量が影響すると考えられるため、今後、安全性と効果量の関係性を明らかにしていく研究が必要である。

筋萎縮の予防（進行抑制）に関しては肯定的な報告が多いものの、MRCスコアに関しては相反するエビデンスとなっており、対象者の病態によってNMESが奏功しない可能性も考えられる。実際に、敗血症や昇圧剤の使用、下肢の浮腫はNMESでの筋収縮反応の欠如の独立した予測因子であることや¹⁸⁾、重症の重症疾患多発ニューロパチーが存在する症例ではNMESを実施したとしても筋萎縮の進行を抑制できな

った症例報告があり¹⁹⁾、個々の炎症の重症度、合併症の有無、明確な末梢神経障害の存在によって筋萎縮進行の病態が異なることが予想される。したがって、臨床でNMESを用いる際は、個々の症例の筋萎縮または筋力低下の病態を分析し、NMESの反応の結果から適応を検討することが重要と考えられる。

なお、今回は時間的制約を優先したため、メタアナリシス等の定量的なシステマティックレビューは実施しておらず、効果量に関する検討は含まれていない。さらに、採択論文基準も厳格なものではないため、多くのバイアスを含む結果であることに留意されたい。今後、原疾患およびICU-AWの重症度が明確にされた対象者にて実施される質の高いRCTが必要であるといえる。

3) 結語

ICU-AWに対して、運動療法の代替として、または理学療法に併用したNMESは、筋萎縮の予防（進行抑制）に効果がある可能性が示された。一方、歩行能力やADLへの効果は相反するエビデンスが報告されている。ICUでの使用に関して重篤な有害事象は報告されておらず、一定の刺激強度や刺激範囲においては心肺機能に影響する可能性は少ないと考えられるが、患者の重症度に合わせてリスク管理を徹底しながら実施すべきである。

SARS-CoV-2等の感染症患者に対する詳細な物理療法機器の感染管理に関する報告は少ないのが現状である。ICU等で使用する場合には、まず使用機器の患者専用配置の可否を検討し、不可であれば消毒後の物品保管場所、使用候補者のリストアップと使用順序を明確にするなどの徹底的な管理が推奨される。また、当該感染制御委員会の指示を受けながら慎重に感染対策を講じるべきである。

4) 参考文献

- 1) Kress JP, Hall JB. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. *N Engl J Med*. 2014 Apr 24;370(17):1626-35.
- 2) de Jonghe B, Lacherade JC, Sharshar T, Outin H. Intensive care unit-acquired weakness: risk factors and prevention: risk factors and prevention. *Crit Care Med* 2009;37(10):309-315.
- 3) Desai SV, Law TJ, Needham DM. Long-term complications of critical care. *Crit Care Med* 2011;39:371-379.
- 4) Wieske L, Dettling-Ihnenfeldt DS, Verhamme C, Nollet F, van Schaik IN, Schultz MJ, Horn J, van der Schaaf M. Impact of ICU-acquired weakness on post-ICU physical functioning: a follow-up study. *Crit Care* 2015;19(1):196-197.
- 5) Thomas P, Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R, Granger CL, Hodgson C, Jones AYM, Kho ME, Moses R, Ntoumenopoulos G, Parry SM, Patman S, van der Lee L (2020): Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting. Recommendations to guide clinical practice. Version 1.0, published 23 March 2020.
- 6) Higgins JPT, Green S. *Cochrane Handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0*. The Cochrane collaboration, 2011. Available: <http://handbook-5-1.cochrane.org/> [Accessed 15 Apr 2020].
- 7) Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther* 2003;83(8):713-21.
- 8) Meesen RL, Dendale P, Cuyppers K, Berger J, Hermans A, Thijs H, et al. Neuromuscular electrical stimulation as a possible means to prevent muscle tissue wasting in artificially ventilated and sedated patients in the intensive care unit: a pilot study. *Neuromodulation* 2010;13(4):315e20. 321.

- 9) Gruther W, Kainberger F, Fialka-Moser V, Paternostro-Sluga T, Quittan M, Spiss C, et al. Effects of neuromuscular electrical stimulation on muscle layer thickness of knee extensor muscles in intensive care unit patients: a pilot study. *J Rehabil Med* 2010;42(6):593e7.
- 10) Rodriguez PO, Setten M, Maskin LP, Bonelli I, Vidomlansky SR, Attie S, et al. Muscle weakness in septic patients requiring mechanical ventilation: protective effect of transcutaneous neuromuscular electrical stimulation. *J Crit Care* 2012;27(3):311e9.
- 11) Vivodtzev IP, Debigaré R, Gagnon PM, Mainguy VM, Saey DP, Dubé A, et al. Functional and muscular effects of neuromuscular electrical stimulation in patients with severe COPD. *Chest* 2012;141(3):716e25.
- 12) Kho ME, Truong AD, Zanni JM, Ciesla ND, Brower RG, Palmer JB, et al. Neuromuscular electrical stimulation in mechanically ventilated patients: a randomized, sham-controlled pilot trial with blinded outcome assessment. *J Crit Care* 2015;30(1):32e9.
- 13) Acqua A, Sachetti A, Santos L, Lemos F, Bianchi T, Naue W, et al. Use of neuromuscular electrical stimulation to preserve the thickness of abdominal and chest muscles of critically ill patients: a randomized clinical trial. *J Rehabil Med* 2017;49(1):40e8.
- 14) Patsaki I, Gerovasili V, Sidoras G, Karatzanos E, Mitsiou G, Papadopoulos E, et al. Effect of neuromuscular stimulation and individualized rehabilitation on muscle strength in Intensive Care Unit survivors: a randomized trial. *J Crit Care* 2017;40(1):76e82.
- 15) Nakamura K, Kihata A, Naraba H, Kanda N, Takahashi Y, Sonoo T, et al. Efficacy of belt electrode skeletal muscle electrical stimulation on reducing the rate of muscle volume loss in critically ill patients: A randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2019; 51(9):705-711.
- 16) Glaviano NR, Saliba S. Can the Use of Neuromuscular Electrical Stimulation Be Improved to Optimize Quadriceps Strengthening? *Sports Health*. 2016;8(1):79-85.
- 17) Natsume T, Ozaki H, Kakigi R, Kobayashi H, Naito H. Effects of training intensity in electromyostimulation on human skeletal muscle. *Eur J Appl Physiol* 2018;118(7):1339-1347.
- 18) Segers J, Hermans G, Bruyninckx F, Meyfroidt G, Langer D, Gosselink R. Feasibility of neuromuscular electrical stimulation in critically ill patients. *J Crit Care*. 2014;29(6):1082-1088.
- 19) Nozoe M, Kamo A, Shimada S, Mase K. Neuromuscular electrical stimulation is ineffective for treating quadriceps muscle wasting with ruptured aneurysm: A case report. *Ann Med Surg (Lond)* 2018;35:90-94.

《付録》 物理療法機器における感染対策

※ 以下の内容は、本部門のホームページ（下記のURL）に掲載されている記事と同じものです。

<http://jspt.japanpt.or.jp/jseapt/news/info.html>

SARS-CoV-2の感染が広がる状況下で、患者および医療者の感染リスクを低減するために、『医療機器等実用機器はこまめに消毒すること』が推奨されている¹⁾。一方、物理療法機器によっては、感染予防で使用されるアルコール消毒などにより故障が生じることがある。SARS-CoV-2の感染予防のための物理療法機器の使用に関わる感染対策について解説する。

表. 物理療法機器の使用に関する感染対策

1. 実施前後における手指の衛生管理
2. 保護具の使用（例：手袋、マスク）
3. 機器の適切な洗浄や消毒
4. 使い捨ての付属品（例：電極など）の他者への不使用
5. 廃棄物や鋭利物の安全な管理と処分
6. 使用したベッドや椅子などの洗浄や消毒
7. 汚れたりネンの安全な取り扱い
8. 実施環境への配慮

1. 実施前後における手指の衛生管理

医療従事者は、対象者への接触および物理療法機器の実施前後において、手指の衛生管理が重要である。手指衛生の前には、目や顔を触らないように注意する。手指消毒は他のウイルス同様、流水と石鹼で手首まで 20 秒以上手洗い、およびアルコール消毒を行うことが推奨される^{2,3)}。

2. 保護具の使用（例：マスク、手袋）

医療従事者は、標準予防策を遵守する（医療機関における新型コロナウイルス感染症への対応ガイド第2版改訂版（ver. 2.1）、日本環境感染学会）⁴⁾。サージカルマスクを着用し、手指衛生を遵守する。SARS-CoV-2の患者に物理療法機器を使用する場合は、アイシールド、ガウン、手袋を装着する。マスクはすき間が生じるなど、着□□法が適切でない場合は効果が下がるため注意が必要である。また、マスク表□に触るなど□指が汚染してしまうことによって感染リスクを□まる場合もあり、注意が必要である。サージカルマスクや手袋などを外す際には、それらにより環境を汚染しないよう留意しながら外し、所定の場所に破棄する。

3. 機器の適切な洗浄や消毒

SARS-CoV-2の患者に物理療法機器を使用する場合には、対象者専用とし実施場所から持ち出さないことが推奨される。SARS-CoV-2の疑いのある患者や濃厚接触者に対して使用した物理療法機器は、適切な洗浄や消毒を実施する。

SARS-CoV-2は、感染力は低下するものの実験環境中で3時間は感染性を保ちながら存在することができる⁵⁾。しかし、生活環境で具体的にどのくらい存在できるかの詳細は不明であるが、プラスチックやステンレススチールの上で3日間は存在するという報告⁵⁾もあり、使用機器の汚染に注意することは重要な課題である。したがって、物理療法機器の使用前後において、以下の薬剤を用いた消毒が推奨される。

SARS-CoV-2を対象とした場合、アルコール（消毒用エタノール、70v/v%イソプロパノール）および次亜塩素酸ナトリウム（ミルトン®、ピューラックス®、テキサント®、イポライト®など）の使用が推奨される^{1,4)}。ベルト式電極のようなリネン関係には、80℃・10分間などの熱水消毒が有効である。塩化ベンザルコニウム（オスバン®、ザルコニン®など）、クロルヘキシジングルコン酸塩（ヒビテン®、マスキン®など）は無効とされているため注意する必要がある^{6,7)}。消毒薬の詳細は、自施設の感染管理部門と話し合っておく必要がある。

一方で、物理療法機器によっては、消毒にアルコールや他の消毒薬を使用することで、劣化や故障の原因になることがあるため注意が必要である。参考として、機器メーカー各社の物理療法機器の消毒における注意点について添付資料（※本ガイド文末）に示す。すでに、電気刺激装置や超音波治療器の制御パネルを消毒した際に、消毒液の水分がパネルの外側との隙間に入り画面に故障が生じたという報告がある。アルコール消毒が推奨されていない機器については、機器にビニールカバーを行って使用し、その後にビニールを交換もしくは消毒するなどの対策が必要である。

4. 使い捨ての付属品（例：電極など）の他者への不使用

SARS-CoV-2の疑いのある患者やSARS-CoV-2の患者、濃厚接触者が使用した使い捨て付属品は再使用せず、専用の感染性廃棄物容器に密閉するか、プラスチック袋で二重に密閉し、外袋を消毒した後に運搬し、高温焼却する必要がある⁸⁾。

SARS-CoV-2の感染を認めない患者の場合においても、使い捨ての付属品は再使用しないことが勧められる。物理療法機器で使用される頻度が高い電気刺激装置の刺激パッドについて、同一者で再使用する場合には、対象者別にプラスチック袋で密閉し、袋を消毒するなどして管理する。

5. 廃棄物や鋭利物の安全な管理と処分

SARS-CoV-2の疑いのある患者やSARS-CoV-2の患者、濃厚接触者が使用した、再使用器械・器材類は、密閉用容器（回収用コンテナなど）に密閉して、容器の外側を消毒した後に運搬し、適切に消毒または滅菌処理する必要がある⁸⁾。ディスポーザブルでない器具は、施設の基準に従い消毒する。基本的には金属製品は、70%以上のアルコールで清拭をする必要がある。非金属製品で浸け置きできるものであれば、0.1%次亜塩素酸ナトリウムで消毒する。

6. 使用したベッドや椅子などの洗浄や消毒

物理療法機器の使用に際して、SARS-CoV-2の疑いのある患者やSARS-CoV-2の患者、濃厚接触者が使用したベッドや椅子などはアルコール、あるいは、次亜塩素酸ナトリウムによる清拭を行う必要がある。前述した通り、塩化ベンザルコニウム、クロルヘキシジングルコン酸塩は無効である^{6,7)}。

医療機関においては、患者周囲の高頻度接触部位などはアルコールあるいは 0.1%次亜塩素酸ナトリウムによる清拭で高頻度接触面や物品等の消毒の励行が望ましい。詳細については、「医療機関における新型コロナウイルス感染症への対応ガイド」⁴⁾等を参考にする。

高齢者施設、不特定多数が利用する施設内、自宅等において、患者が発生した際、大がかりな消毒は不要であるが、長時間の滞在が認められた場所においては、換気をし、患者周囲の高頻度接触部位などはアルコールあるいは 0.1%次亜塩素酸ナトリウムによる清拭で高頻度接触面や物品等の消毒の励行が望ましい。

7. 汚れたリネンの安全な取り扱い

ホットパックやパラフィン浴、渦流浴などに使用したリネンは、通常の熱水洗浄（80℃、10分間）を行い、特別な対応は不要である。しかし、リハビリテーション室から出して洗浄するまでの間に人の手を複数介する可能性がある場合には、水溶性ランドリーバッグやプラスチック袋に入れて搬送する必要がある⁴⁾。

8. 実施環境への配慮

物理療法機器を使用する場所は、1. 換気の悪い密閉空間、2. 複数名が集まる密集場所、3. 間近で会話や発声をする密接場面の、三密を避けて、換気を徹底する⁹⁾。物理療法実施中は、対象者間の距離を少なくとも2 m は保つようにする。実施後は「3. 機器の適切な洗浄や消毒」を参考に消毒を実施する。

9. 参考文献

- 1) 新型コロナウイルス感染症に対する感染管理. 国立感染症研究所 国立国際医療 研究センター 国際感染症センター : <https://www.niid.go.jp/niid/images/epi/corona/2019nCoV-01-200407.pdf> (令和2年4月17日閲覧)
- 2) 森功次・他. Norovirusの代替指標としてFeline Calicivirusを用いた手洗いによるウイルス除去効果の検討. 感染症学雑誌, 2006, 80 : 496-500.
- 3) 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) への対応について 医療者向けガイドライン 第3版 (医療者向け). 日本産科婦人科学会・日本産婦人科医会・日本産婦人科感染症学会 : <http://jsidog.kenkyuukai.jp/images/sys/information/20200414113425-0CC09573DD8A6ED051C0E8DE7F5C73BA573029CE9C51E8D695C26F8E23ABE31A.pdf> (令和2年4月17日閲覧)
- 4) 医療機関における新型コロナウイルス感染症への対応ガイド(第2版改訂版 ver. 2.1). 日本環境感染学会 : http://www.kankyokansen.org/uploads/uploads/files/jsipc/COVID-19_taioguide2.1.pdf (令和2年4月17日閲覧)
- 5) van Doremalen et al.. To the editor: Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med 2020; 382:1564-1567.
- 6) Kampf G et al.. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. J Hosp Infect. 2020;104:246-251.
- 7) COVID-19に関する一般的な質問に対する現時点での文献的考察. v1.2 (2020/3/25掲載). 日本呼吸器学会 : <https://www.jrs.or.jp/uploads/uploads/files/information/20200325v1.220200323.pdf> (令和2年4月17日閲覧)
- 8) 国公立大学附属病院感染対策協議会 (編). 病院感染対策ガイドライン2018年版. 株式会社じほう, 2018.
- 9) 新型コロナウイルス感染症対策の基本方針. 厚生労働省, 2020, <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000599698.pdf> (令和2年4月17日閲覧)