



公益社団法人 広島県理学療法士会 広報誌
Rehabilitation, Goal for Advanced Capability

理学療法のリーガック

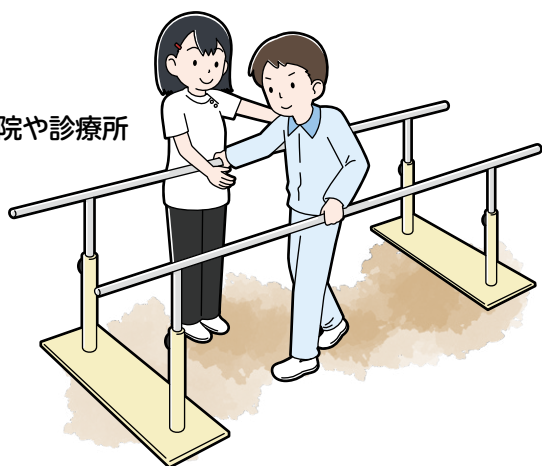
REGARC

2022.03 vol.13



理学療法とテクノロジー

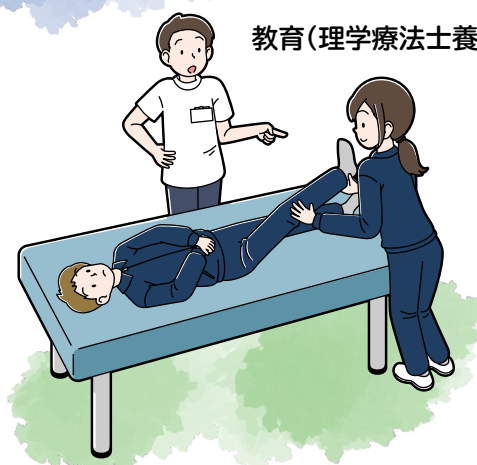
病院や診療所



アスリート・
パラアスリートの
スポーツ支援



教育(理学療法士養成)



訪問リハビリテーション
通所リハビリテーション
老人保健施設等

活
躍
の
場

理
学
療
法
士
の

介護予防
健康増進
生活習慣病予防



行政機関



今月のテーマ

最新技術の活用

特別支援学校
での支援



理学療法とテクノロジー

理学療法士の活躍の場が広がるとともに、理学療法に新たなテクノロジーが取り入れられることも増えてきました。今号では、新しいテクノロジーがどのように理学療法に活用されているのかについて紹介していきます。



社会医療法人清風会
五日市記念病院 技術部 リハビリ技術科
主任 穴戸 健一郎

ウェルウォーク

当院では2018年より訓練支援ロボットの1つである「ウェルウォーク」を導入しています。この機器は脳卒中患者の歩行練習に特化した機器で広島県に3機、中国地方では5機の導入実績があり、非常に良い効果を出せています。

ロボットを技術の1つとして使いこなす

脳卒中では半身が動かなくなる症状を伴うことが多く、歩く練習を行う場合は足を振り出す介助や足を支える介助、身体を支える介助や重心移動の介助など非常に多くの面で介助が必要となります。ウェルウォークは主に、「足を振り出すこと」と「支えること」を理学療法士の代

わりに行うことが可能となっています。これにより、理学療法士は介助に対する負担が減り、患者さんへの指導や他の部分の介助に専念することができるようになりました。つまり、ロボットを理学療法士の3本目あるいは4本目の手として使いこなすことで、高い技術での理学療法が可能となったといえます。また、

ロボットを知識の1つとして使いこなす

歩く練習を行う上で、「どのように行えば良いのか」ということを知ることは患者さん、理

学療法士双方にとって重要となっています。ロボットの多くは様々な情報を可視化することが可能であり、その情報を元に患者さんに最も適した設定に調整する必要があるかもしれません。関節の角度は最適なのか、体重がどの程度かかるのか、ロボットの手伝いはどの程度が良いのか等、多様な情報からの分析が必要です。当院には研修を受講してウェルウォークの操作が可能である理学療法士が10名在籍しています。ロボットから提供され

る多くの情報を我々の知識と統合することで、より効果的な理学療法を提供することが可能となりました。

過去にはロボット導入が進むにつれ、我々の業務がなくなるのではないかと感じていました。しかし、これらのテクノロジーが導入されることでより高い技術と知識が必要となりました。ロボットに「使われる」のではなく、「使いこなす」ことが我々の責務であると考えています。



実際の治療場面



実際の装着場面

装着型サイボーグ

下肢タイプ導入事例

医療法人光臨会
荒木脳神経外科病院

ハル
HAL®

HAL® (Hybrid Assistive Limb) は、身体
の機能を改善・補助・拡張・再生することがで
きる、世界初の装着型サイボーグです。

人が身体を動かそうとすると、その運動意志
が電気信号として脳→神経→筋肉の順に伝わ
ります。その信号は微弱な「生体電位信号」
として体表に漏れ出し、皮膚に貼ったセンサ
で検出することで、装着者の意志に従った動作
をサポートします。当院では平成29年にHAL®
自立支援用下肢タイプ（以下、下肢タイプ）
を導入しており、対象者は主に当院へ入院され
ている脳卒中の患者様、ボトックス治療（筋肉
を柔らかくする治療）後の生活期の脳卒中の患
者様となっております。

●脳卒中患者への活用と効果

まず、脳卒中とは血管が詰まったり破裂した
りすることにより、脳や脳から手足へ指令を伝
える神経が障害される病気です。手足の力の入
りにくさや動かしにくさが症状として現れま
す。HAL®を使用したりハビリテーションによ
り、手足の動きをサポートすることで、正しい

動きを反復的に行う事ができ、手足の動きの改
善、歩行姿勢の改善、立つ、座るといった動き
の安定化などが期待できます。

当院では主治医との相談のもと、両足に装着
して「立つ」「歩く」といった動作をサポート
する下肢タイプを週

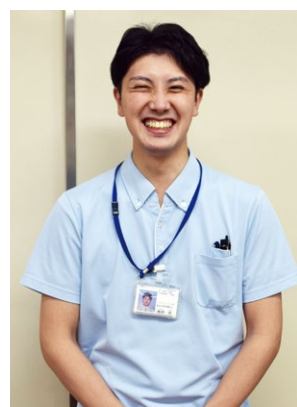
に3回、これを2週
間を1クールとして
実施しています。実
施前後で直線10mを
歩いている姿を動画
に撮り、歩数や時間
などを測ることで、
HAL®を実施した前
後の身体の変化を患
者様にわかりやすく
伝えるよう、工夫し
ております。

●今後の展望は？

私達は、患者様と
そのご家族が楽し



HAL®下肢タイプを装着した歩行練習の場面。HAL®を装着した歩行練習を実施する際には、免荷（身体を支え負荷を軽減する）装置を搭載したトレッドミル（写真内装置）や歩行器を併用して使用します。



板井 司

医療法人光臨会
荒木脳神経外科病院
リハビリテーション部
副主任理学療法士

や生きがいを持って生活を送れることを目標に
理学療法を提供しております。その治療手段の
一つとして、HAL®の使用が、手足の動かしに
くさや、動作能力改善の一助となればと思っ
ております。

単関節タイプ導入事例

福山市民病院リハビリテーション科
理学療法士 儀 紘志

当院では、2017年10月からHAL[®] 自立支援用単関節タイプ（HAL[®]-SJ）を導入し、日々の臨床に使用しています。

●発症早期からの活用と効果

当院にあるHAL[®]-SJは、アタッチメントを交換することで、肘・膝・足首の屈伸運動を個別に行うことができ、且つコンパクトなので、ベッドサイドから使えます。当院は急性期病院なので、発症早期から脳卒中患者様の運動麻痺

痺の機能予後向上に貢献したいと思っています。「動かないと思っていた自分の手足が動く！」その可能性が見えるだけで、患者様の理学療法に対するモチベーションが上がり、とてもいい表情をされます。これも一つの効果だと思っています。

●終末期での使用経験

緩和ケア病棟で、末期がんの患者様に使用したケースが印象的でした。脊椎漫漶にて徐々に麻痺が進行する中、HAL[®]-SJを装着した理学療法を実施していました。最終的には、わずかに拾える生体電位信号の波形をモニターで見ながら「神経来てるねー！」と話す程度でしたが、亡くなる数日前までHAL[®]-SJと一緒に関わらせていただきました。

一方で、エゴの押し付けになっていなかったか、モヤモヤした気持ちもありましたが、お見送りの際に、ご家族から「ロボットの時間をいつも楽しみにしていました、いい時間をありがとうございました。」と言われた時には、よかったなと思いました。

●導入時には説明が重要

「ロボットに雑に扱われる、なんか怖い」ネガティブな印象を持たれている方もいますし、逆に、「ロボットにSF映画、超人的」という

ポジティブすぎる、過度な期待を持たれている方もいらっしゃいます。

当院では、初回介入時のオリエンテーションをできるだけ丁寧に行っています。そうすることで、HAL[®]-SJの特性をしっかりと理解していただいた上で、関わらせていただくように心掛けています。ですが、患者様の期待と実情との擦り合わせがうまくいかなかった場合、「この人にはHAL[®]を使いたい！」という患者様であっても使うことを拒否されることがあります。

●普及活動

当院のHAL[®] チームを福山市まちづくりサポートセンターに「ロボリハチーム」という任意団体として登録し、市民のロボットリテラシー向上を目的に出前講座や体験会を通して、リハビリや介護ロボットの普及活動を行っております。

来年度からは、活動の幅を広げるために任意団体をNPO法人化して、引き続き普及の土壌作りをおこなってまいります。

下肢タイプ



腰タイプ



単関節タイプ



Prof.Sankai, University of Tsukuba / CYBERDYNE Inc.

HAL[®]の種類



当院で使用しているHAL[®]-SJ



体験会の様子



Augmented Reality ARゲーム 拡張現実

身近なテクノロジーの中にも理学療法に使っているものがあります。



モグラ引きゲーム

発達障がいのお子さんは、目で見たものに適切に手を伸ばすことが苦手なこともある。叩いたモグラが目を回す様子を見て、自分の行動によってゲーム内に変化が起きたことを知る。



画面上の数字に順番にタッチしていくゲーム

数字を囲む白い円が次第に黒くなり、タイムリミットを知らせている。子どもたちの部屋には物がいっぱいあるので、省スペースで取り組めることも大切な要素。



UFOが墜落しないようにジャンプし続けるゲーム

ジャンプしすぎると、UFOが高く浮かびすぎて障害物に当たってしまう。治療に使っているゲームは、どれも単純。ハマり過ぎにも注意している。

そうです。「運動は精神面にも影響があります。自宅ですぐ過ぎる時間が多い利用児は、家族と衝突することもあります。運動によって、家族との関係も前

前重さんの理学療法では、利用児（子どもの利用者さん）と一緒にAR（拡張現実）を使ったゲームに取り組みます。「タブレット端末の画面側のカメラから、モグラたたきゲームの中に自分の姿が映ります。ゲーム開始前に顔と手のひらを認識させておくと、ゲームの中では自分の手でモグラを叩けます」。自閉スペクトラム症などの発達障がい、脳性麻痺など、利用児の障がいはさまざまです。とく

に新型コロナウイルス感染症の発生後は、自宅で過ごす時間が増えるにつれ、起立性調節障がいなど心身の不調を訴えて不登校になる子どもも増加傾向とのこと。

子ども向けの理学療法では、関節や筋の状態の確認、姿勢の評価や環境に対する助言、目標指向型アプローチ、ホームエクササイズのプロ提案や助言が一般的です。加えて前重さんは、子どもの好きな遊びを取り入れていたそうです。

そこで、もともとはカルテの入力用に支給されていた、タブレット端末に注目したとのこと。「ゲームのアプリを入れて運動に活用しよう」と思い立ちました。ゲームならば、利用児は興味を持ってくれます。やってみたいと思ってくれる。つまり、治療に能動的に取り組めるようになると思いました。

反応は良好。これまで、運動に乗り気でなかった利用児も、一緒に楽しんで運動できる日が増えたそうです。「運動は精神面にも影響があります。自宅ですぐ過ぎる時間が多い利用児は、家族と衝突することもあります。運動によって、家族との関係も前



前重 壮寿

いろは訪問看護リハビリステーション

子どもには可能性しかない」が信条の前重さん。「支援の必要な子どもをサポートしたいです。VR（仮想現実）や3Dプリンターなど、テクノロジーには可能性を感じています。支援の方法が増えて、活躍できる子どもが増えればいいと思います」。テクノロジーのもたらす新たな理学療法によって、支援の幅が広がることが期待されます。

歩行姿勢の「見える化」

先進的テクノロジーの活用事例

マーカーレス・モーション キャプチャシステム



田中 亮

広島大学大学院
人間社会科学研究所
准教授

理学療法は基本的動作能力の回復を目的に行われます。例えば、歩行を例にすると、加齢や疾病により足が前に出にくくなったり、長い距離を歩けなくなった人を対象にして、少しでも早く、少しでも遠くまで歩けるようになっていただくために理学療法が実施されます。そして、歩いた距離や時間がわかれば、歩行速度という指標を使ってその効果を判定できます。また、距離についても、連続で歩ける距離を調べることで効果を判定できます。このように、これまでも歩行の「量」については、歩行速度や連続歩行距離を測ることで、理学療法の効果を調べることでできていました。

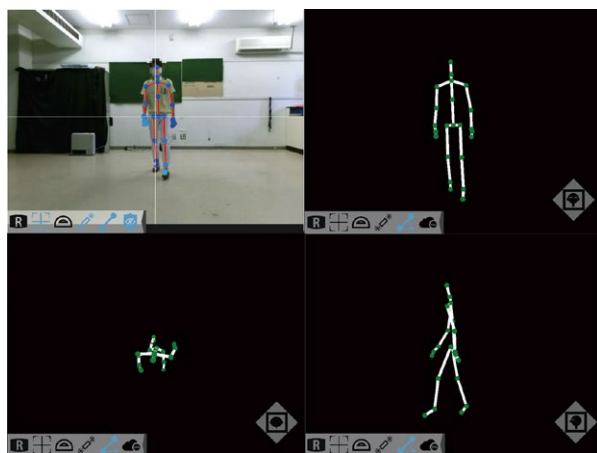
しかしながら、歩行の「質」、つまり、歩行姿勢はどうしても測る

ことが難しい時代が続いていました。従来、歩行姿勢を測るためには、特別なマーカーを身体につけて、複数台の高額なカメラを使わないと数値化できませんでした。しかも、カメラのある特別な部屋でないと歩行姿勢は正確に測定できませんでした。そのため、測定までに手間がかかったり、設備を整えるまでに費用がかかってしまい、理学療法の現場で簡単に導入することができませんでした。

このような状況のなか、2010年にマイクロソフト社がキネクトというデバイスを開発し、マーカーを使わない、すなわちマーカーレス・モーションキャプチャシステムが登場しました。このシステムでは、歩行姿勢を測定するためのマーカーを必要とせず、かつ、安

価な赤外線カメラ1台だけが使われます。このカメラの前に立つだけで、関節の中心などがすぐに推定され、1秒間に30コマのスピードで人の動きを数値化できます。そのうえ、このテクノロジーは、持ち運びが容易です。そのため、病院のみならず、体育館でも使用できます。これはつまり、患者さんだけでなく、一般の方にも使用できることを意味します。例えば、ウォーキングに関心のある中高齢者を対象にした歩行姿勢の測定にも使えます。これにより、歩き方に興味のある中高齢者は、自分の歩き方にどのような特徴やくせがあるか知ることが可能となりました。また、自分では年相応と思っていた歩き方に思わぬ左右差があったり、あまり動いていない関節を見つかることもできるようになりました。

このテクノロジーを使うと、現在の歩き方から将来の膝痛発生を予測できるようになるかもしれません。膝痛は、膝のO脚が強まる



マーカーレス・モーションキャプチャシステムでは、赤外線カメラ1台だけで、歩行を3次元（正面、側面、水平面）で可視化することができます。また、関節の角度や重心を推定することも可能であり、加齢による変化やトレーニング前後の変化を評価することができます。

ような力が膝に加わり続けると生じやすいと言われています。自分の歩き方がそうになっているか自分で調べることは難しいかもしれませんが、このようなテクノロジーを使うことで、その可能性に気づけるかもしれません。さらに、歩行姿勢のデータベース化が進めば、自分の歩き方の数値に対して人工知能を使うことで、将来の膝痛発生危険性が何%か計算できるようになります。このような歩行姿勢の「見える化」は、歩行を扱う現場の強力なツールになっていくと思われます。

靴型ウェアラブル端末

テクノロジー開発を理学療法士が手がけることもあります。



開発中のウェアラブル端末はシューズ型。足の裏だけでなく、足首にもセンサーがあるのが特徴。

長谷川正哉さんは、靴のようなウェアラブル端末を開発しています。長谷川さんに開発にまつわる質問をしました。

Q いま開発しているのは、どんな装置ですか？

A 転倒事故を予測する、シューズ型のウェアラブル端末です。転倒し易い歩き方をAに学習させてあるので、装着した人が転倒しそうな歩き方をすると知らせてくれます。

Q 理学療法士の専門性を活かした部分はどのあたりですか？

A “ロッカー機能”という歩行時の足の踏み込みに着目してセン

サーを取り付けています。足やシューズを研究して商品化している人は沢山いますが、“ロッカー機能”という歩行時の足の踏み返しに着目してセンサーを取り付けています。センサーを備えたシューズが最近商品化されていますが、ロッカー機能のセンシングと転倒を予測するシューズの開発というのは、理学療法士らしい発想と言えますね。

Q 転倒事故を人工知能が予測するようにになると、理学療法士の仕事が減ってしまうなんてことにはなりませんか？

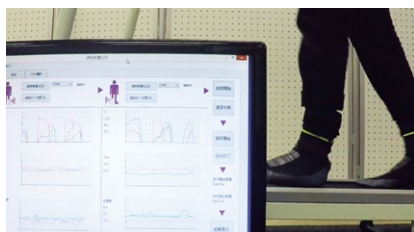
A ははは。そうなると困りますね。ですが、実際の転倒事故は、自宅や施設の夜勤帯など理学療法士がいない現場で起きているんです。理学療法士が治療している最中に転倒事故はあまり起きません。理学療法士がそばにいて差し上げられない時間を、シューズ型の端末が見守るということになります。

長谷川さんは以前より足や靴にまつわる研究を手がけています。理学療法士として研究を続けることについて質問をしました。

Q どうして足と靴の研究をしようと思ったのですか？

A まだ高校生だった頃からスニーカーが大好きで、色々を集めていました。その気持ちは理学療法士になってからも持ち続けていました。理学療法士として病院に勤務

していたのですが、理学療法士の研究や開発に興味があり大学院に進学しました。大学院に進学してからは下駄や足に良い履物の研究をスタートしました。今は「足の健康増進」や「より良い靴の見つけ方」みたいな研究活動や講演活動もしています。



シューズ型端末は、試作品を使って、データ収集している。集めたデータは人工知能に学習させる。



広島県立総合技術研究所との共同開発を進めている。屋外でデータ収集を行う。

理学療法士の専門性を研究に応用してきた長谷川さん。今後の計画について尋ねてみました。

Q 今後の研究や製品開発はどのような予定ですか？

A 最新の研究については、まだ秘密で、話せないことも多いのですが、歩き方の指導は理学療法士の得意分野です。現在により良い歩き方の指導に役立つ装置の開発を行っています。

理学療法士として、治療経験を活かしたテクノロジーを開発する長谷川さん。病院での治療にとどまらない、理学療法士の活躍の場のひとつと言えるでしょう。

長谷川 正哉

県立広島大学
保健福祉学部理学療法学科教授・
総合学術研究科教授

宇品中、広島皆実高校出身。長年、足に関する研究を続け、インソールや靴の開発、書籍の執筆を進めている。また、足と靴に関わる各種講演を全国で開催している。



肩こり腰痛を起こしにくい

スマートフォンの 使い方



人のからだを横から見たときに、

- ①耳たぶの少し上（乳様突起）
- ②肩の先（肩峰）
- ③腰の少し下（大転子）
- ④膝の皿の少し上（膝関節前方）
- ⑤くるぶしの少し前（外果前方）

が一直線に結べる姿勢が良いとされています。しかしスマートフォンに意識が集中するとなかなかこのようなきれいな姿勢をとることができません。

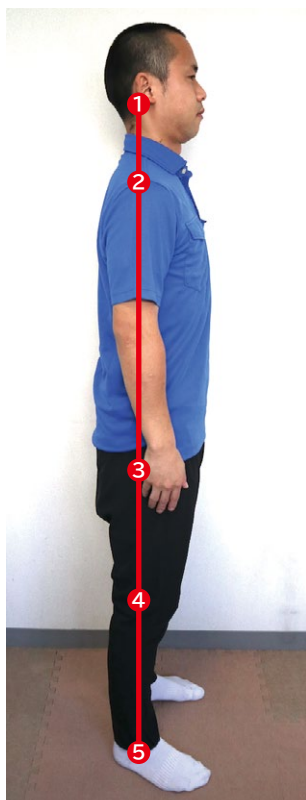
今回のREGACでは理学療法の現場で使用されている様々な機械を紹介しました。一方多数の人が毎日使用している機械であるスマートフォン。みなさん悪い姿勢で使用し体に負担がかかっていませんか？ここでは肩こり腰痛を起こしにくいスマートフォンの使い方を紹介したいと思います。

Bad..

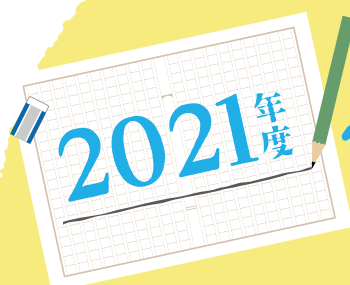
Good!!

このような姿勢でスマートフォンを利用している方はいませんか。先ほどの①から⑤を点で結んでみると一直線ではないことがわかります。この姿勢では体の各関節に負担がかかり肩こりや腰痛を引き起こす可能性があります。

スマートフォンを利用するときは、①から⑤が一直線になるような姿勢を意識し、肩こり腰痛を防ぎましょう。



広島県理学療法士会



作文 コンテスト

結果発表

テーマ：理学療法についての想い

「理学療法についての想い」をテーマに開催させて頂きました、2021年度 広島県理学療法士会 作文コンテスト。

ご応募いただいた皆さま、本当にありがとうございました。応募いただいた作品から、理学療法を実際に受けてみたからこそわかる想い、理学療法士を志したい想い、理学療法への期待、理学療法士としての想い、理学療法士の家族としての想いなど、様々な「想い」に触れることができました。



〈 優秀賞 〉

杉田 朴央さん

〈 入 賞 〉

石井 佑樹さん 田原 千枝さん 戸村 彰義さん

水戸 弘通さん 田原 八重さん



受賞者の皆さま、おめでとうございます!!

ご応募いただいた作品から、当会理事と普及推進部員で審査させていただいた結果、受賞作品が決定いたしました。

「理学療法についての想い」

広島県立総合技術高等学校 3年

杉田 朴央

私が理学療法と出会ったのは、中学2年の秋、当時野球部に所属していた毎日練習に励んでいた時のことだった。腰に痛みを感じ、練習を終え病院で診察を受けると疲労骨折を起こしていた。医師からそのことを告げられると「野球ができない」ということが真っ先に頭に思い浮かんだ。その日の夜、悔しくて涙が止まらず、眠れなかった事を今でも覚えている。

次の日、学校へ登校すると友達が笑顔で楽しそうに野球をしている姿が目に入り、私は参加することができないことで疎外感を強く感じた。1日でも早く治したいという思いから理学療法を受けることにした。

全治6か月の長い治療が始まった。疲労骨折は身体が硬いことが腰に影響を及

ぼしていることを理学療法士の方から教わり、マッサージや物理療法を受けた。理学療法士の方も学生の時、運動部だったらしく、学生時代のお話を聞きながら治療を受けると、リハビリへ通うのが楽しくなった。

身体に不自由のある方に対し、理学療法を行うことで、患者さんを勇気付けたり元気にする事ができるやりがいのある仕事だと思い、自分も将来、病院や福祉施設でリハビリテーションに携わる仕事に就きたいと考えるようになった。

これからの日本は超高齢社会で、運動機能が低下し制限される方や病気の後遺症でリハビリを必要とする方が増えてくると考えられる。今以上に、リハビリテーションを行う理学療法士が必要とされ、活躍できる場が増えていくと思う。私も

その一人になりたい。5年後、理学療法士として高齢者の方や患者さんに治療をした際に、頼りにされ「ありがとう」と言っていただけのような人材になりたいと思う。

今は、将来の夢に向かって目の前の入学試験に最善を尽くし、四年間、物理療法学や運動療法学を学び、社会貢献できる理学療法士になれる日が来るよう一層努力し、日々前進していきたい。



編集後記

理学療法とはどんな治療かと尋ねられれば、まず、理学療法「ではない」治療を挙げてみることにしています。外科的治療、内科的、精神療法的、放射線などがあるでしょうか。それらではない方として、理学療法は位置付けられます。運動療法や電気治療、光線療法など理学療法の裾野は広く、今号ではテクノロジーを活用した理学療法を紹介しました。ロボットやAI、タブレット端末とアプリなど、テクノロジーを治療に応用することで理学療法の幅は広がっています。

ところで、「じゃない方」は三省堂の「今年の新語2021」に選外として紹介されました。主要ではない方というのが元々の意味。転じて、目立たないけど無くてはならない存在として、最近はいいられます。ここまでお読みの方であれば、「じゃない方」の価値にもお気づきのはず。人目を引かずとも、多くの方に寄り添えるような、理学療法士としてそんな存在であり続けたいと願います。

広島県理学療法士会 広報局普及推進部 田原岳治



タイトルの由来: Rehabilitation, goal for advanced capability 「リハビリテーションは、能力のみにとらわれずその先にあるもの(全人間的復権)を目指します」



公益社団法人 広島県理学療法士会

公益社団法人 広島県理学療法士会 広報誌 REGAC vol.13

発行日: 2022年3月1日

編集・発行: 公益社団法人 広島県理学療法士会 発行人: 甲田 宗嗣

〒732-0052 広島市東区光町2丁目6-41 セネスビル5階

TEL: 082-568-5610 FAX: 082-568-5614

印刷・製本: 株式会社中本本店

LINE



Twitter



Facebook



<https://www.hpta.or.jp>