特別講演 ①

社会情勢の変化から考える理学療法のあり方と支援工学の視点

医療法人秀友会 札幌秀友会病院 リハビリテーション科 科長

杉原 俊一

人口減少・高齢化は全国で着実に進みつつあり、医療ニーズの質・量が徐々に変化するとともに、人口構造の変化への対応を図ることが必要になってきている。北海道は、全国を上回る速さで少子高齢化が進展しており、更に広大な面積の中で分散して居住する「広域分散型」の地域特性のため、札幌などの都市に人口が集中し、医療従事者の地域偏在などにより地域間の格差が顕著になっている。このような喫緊の課題に対し、地域で高齢者が健康で自立した生活を維持するには、遠隔で地域社会に見守られながら生活することを可能にする ICT 技術を活用した支援体制の構築が求められている。

2023 年 4 月より、医療 DX（デジタルトランスフォーメーション）の基盤となるオンライン資格確認等システムの導入が「原則義務化」となり、マイナンバーカードを利用して薬剤情報・特定健診等の情報を医療機関・薬局で取得・活用することで、質の高い医療の提供が可能となる。更に、健康保険証や運転免許証との一体化などによる利用の拡大、スマートフォンの搭載により行動特性などのデータと個人を紐付けた情報はパーソナルヘルスレコード（PHR）としての活用が進むと考えられ、これまでの「平均的な患者」に対してデザインされた医療に加え、遺伝子情報、生活環境やライフスタイルにおける個々人の違いを考慮して疾病予防や治療を行うプレシジョン・メディシン（Precision Medicine）が進展すると考えられる。この PHR の活用により、我々の領域ではライフログ（生活・行動・体験の記録）の活用による個人の行動変容を効果的に導く方法論の開発など、行動変容の壁を乗り越えるための取り組みが進み、健康情報のモニタリングにより異常を早期に検知し、健康状態の維持や増進に貢献する地域リハビテーション支援に繋がると期待される。

このような技術進展により時間や場所の制約条件を乗り越え、新たに得ることが出来る様々な情報は、情報プラットフォームの整備による人々の多様な価値の見える化や連鎖により、人々の豊かさを創出するための社会基盤としての進展が期待されている[1]。しかし、病気の予防や超早期発見、遠隔医療などの革新技術の恩恵を均等に享受する体制はこれからであり、新たなヘルスケアインフラの構築に寄与することが理学療法士の今後の重要な役割と言える。

そこで、本講演では、当法人で取り組んでいる医療介護情報クラウドを活用した PHR の事例や地域高齢者の介護予防推進に向けた遠隔アセスメントの取り組み[2]、身体的フレイルの早期発見に向けた遠隔モニタリングシステムの開発[3]を取り上げ、北海道の地域課題解決に向けた取り組みから、支援工学としての理学療法の視点と技術について述べる。

【参考文献】

1） 三菱総合研究所、「100 億人・100 歳時代」の豊かで持続可能な社会の実現
https://www.mri.co.jp/50th/columns/topics/no02/ （2022 年 9 月 6 日閲覧）
2） 北海道のリハビリテーション専門職を活かした高齢者の介護予防推進に係る調査研究事業 ～医療機関に所属するリハ職と介護事業者等との連携による要支援者等の生活機能向上推進に向けたモデル検証～（厚生労働省老人保健健康増進等事業, R2-3 年）
3） 持続可能な農村集落の維持・向上と新たな産業振興に向けた対策手法の確立 ～高齢者見守り・健康支援システムの実用化に向けたシステム開発と検証～ （北海道立総合研究機構戦略研究, R2-6 年）

略 歴

【学歴】
平成 4 年 札幌医科大学衛生短期大学部 理学療法学科 卒業
平成 16 年 札幌医科大学大学院 保健医療学研究科
前期博士課程修了（理学療法学修士）
平成 28 年 北海道大学大学院情報科学研究科（現：情報科学院）
博士後期課程修了（工学博士）

【職歴】
平成 4 年 医療法人秀友会札幌秀友会病院リハビリテーション科勤務
平成 13 年 医療法人秀友会札幌秀友会病院リハビリテーション科 科長
平成 27 年 医療法人秀友会 理事（リハビリテーション科科長、在宅サービス部副部長兼務） 現在に至る

【公職】
公益社団法人北海道理学療法士会 副会長

【所属学会】
日本支援工学理学療法学会

【論文・書籍】
・田中敏明. 杉原俊一. ロボットと理学療法, PT ジャーナル, 医学書院、453-459, 2021.
・Toshiaki Tanaka, Syunichi Sugihara, Norio Kato, Tomoya Miyasaka, Takashi Izumi.A Preliminary Study of the Assessment of Visual Space Recognition in Stroke Patients using New Head Mounted Display (HMD) System with Visual Image Transformation. International Journal of New Technology and Research (IJNTR)3(9), 14-21, 2017.
・Shunichi Sugihara, Toshiaki Tanaka, Tomoya Miyasaka, Takashi Izumi and Koichi Shimizu. Assessment of Visual Space Recognition in Patients with Unilateral Spatial Neglect and Visual Field Defects using Head Mounted Display System. J.Phys. Ther. Sci. 28: 332-338, 2016
・Norio Kato, Toshiaki Tanaka, Syunichi Sugihara, Koichi Shimizu, Nobuki Kudo: A study of the effect of visual depth information on upper limb movement by use of measurement of smoothness. J. Phys. Ther. Sci. 28: 1134-1141, 2016

特別講演 ②

歩行再建と装具療法の知識
～装具を活用した効果的な運動療法・運動指導の実践～

京都大学大学院 医学研究科 人間健康科学系専攻 講師
大畑 光司

超高齢社会の進行とともに、効果的なヘルスケアや自立生活の促進手法の確立は、本邦に求められる重要な課題である。特に、生産年齢人口の大幅な減少が予想される今後20年の間に、持続可能な医療介護体制を維持・改善していくことが求められる。このためにも、高齢者や障がいを持つ人々が自立した移動手段を確保すること、すなわち「歩行再建」が本課題の達成に大きく影響する因子であると考える。

このような、失われた歩行運動の再建は、理学療法に専門的に課せられた責務であり、特に脳卒中や脳性麻痺のように重度の運動障害を呈する疾患においては、その後の健康状態にも影響を及ぼす課題となる。したがって、先進的な理学療法、装具療法をどのように達成するかについて、現場レベルで実践を重ねて議論する必要がある。

多くのガイドラインやエビデンスが示すとおり、脳卒中後の片麻痺者に対しては装具を用いた歩行練習が推奨されている。運動療法における効果発現には高頻度の歩行が重要であるが、これを実行するためにも装具装着による速度や距離の増加した状況での練習が効率的となる。しかし、実践面ではあまり装具を利用しないとする施設も存在し、この理由として準備面の繁雑性や購入に対する費用的負担の面が関連するとする意見もある。しかし、最も大きな問題は、歩行の種々の問題点と装具の適応について、現場レベルで統一した見解が得られていないという点にあるのではないだろうか。

例えば、最も頻出する場面として、反張膝に対する短下肢装具の適応が上げられる。多くの論文で短下肢装具により初期接地後の膝屈曲角度が増加することが知られており、歩行可能な対象者の反張膝を改善するためには短下肢装具の装着が、選択すべき治療戦略の一つとなる。しかし、一方で過度な背屈矯正は過度な膝屈曲を生じさせ、歩行効率や速度を低下させる一因にもなる。したがって、この両者のメリットとデメリットを吟味する必要が高い。ただ、現実的には、反張膝改善を目的とするあまり、歩行速度が減少していることを問題視しない傾向があるように見受けられる。

したがって、実践面で効率的に装具を使用するためには、「短下肢装具使用」というエビデンスだけでは不十分であり、装具使用による生活機能に与えるメリットとデメリットを吟味することこそ、有効な装具活用を考える上で重要であろう。その意味で、例えば背屈矯正について、急性期の歩行確立期では矯正量を大きく、回復期の歩行速度の改善を目指す時期では矯正量を小さくというように、場面に応じた設定が必要になる。しかし、現時点ではそのような問題に対するアルゴリズムについて十分な議論が行われているとは言えない。

また、これまで実践場面において、装具歩行による改善に対するアウトカムは、歩容の改善に対する観察により行われることが多かった。この点も、上述のような「反張膝の改善」中心の視点を育んできたと言えるかもしれない。装具の適応に対するアウトカムはより生活機能に根ざして考えるべきであり、このための方策や選定上のアルゴリズムについて、学会を中心に議論すべき時期が来ているように考える。

本講演では、上述の議論を中心に我々が歩行学習支援ロボット装具であるオルソボット®の臨床研究で得た結果を提示し、歩行運動の矯正と歩行機能の改善について、実践的に考えたい。

略 歴

【学歴】
1994 年 京都大学医療技術短期大学部理学療法学科 卒業
1999 年 学位授与機構にて学士(保健衛生学)授与
2002 年 大阪教育大学大学院 教育学研究科にて修士修了
2010 年 京都大学医学研究科医学専攻にて論文博士(医学)

【職歴】
1994 年 大阪府立大手前整肢学園 勤務
1997 年 大阪府立看護大学医療技術短期大学部(現大阪府立大学) 助手
1999 年 京都大学医療技術短期大学部 助手
2008 年 京都大学大学院 医学研究科人間健康科学専攻 講師

特別講演 ③

神経生理学からみる装具療法の可能性

令和健康科学大学 リハビリテーション学部 理学療法学科 教授

玉利 誠

現在、脳卒中患者の歩行障害に対して歩行や歩行に関連する下肢訓練量を多くすることが推奨されていることから、臨床現場では長下肢装具や短下肢装具が処方され、理学療法士の介助や誘導による歩行練習が積極的に行われている。本企画は、歩行障害に対する装具療法について神経生理学の観点から議論するものであるが、私自身からはその効果を直接的に補強するデータや理論の提供は困難であるため、普段行っている脳卒中患者を対象とした脳画像の構造的解析と機能的解析の知見から話題提供したい。

脳画像の構造的解析の例として、拡散テンソル画像の解析がある。拡散テンソル画像は水分子の拡散の方向と大きさを信号強度として画像化するものであるが、各ボクセルにおける拡散の異方性(fractional anisotropy:FA)を追跡することにより、神経線維を仮想的に描出することも可能である。本講演では、脳卒中患者の皮質脊髄線維や皮質網様体線維の損傷程度と運動機能や歩行能力との関係について話題提供する。

次に、脳画像の機能的解析の例として、安静時機能的結合(Resting state fMRI: RsfMRI)の解析がある。これは安静時に生じる 0。1Hz 未満の自発的な BOLD 信号の揺らぎ成分を捕捉し、各脳領域間の時間的相関関係を脳の機能的な結合性として定量するものである。本講演では、健常人の運動関連領野の機能的結合や、脳卒中後の急性期から回復期における機能的結合の変化と運動機能との関係について話題提供する。

これらの話題が装具療法の「可能性」を議論する一助となればと思う。

略 歴

【経歴】
2001 年 倉内整形外科病院
2002 年 誠愛リハビリテーション病院
2006 年 福岡国際医療福祉学院 理学療法学科 専任教員
2015 年 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 理学療法学分野 講師
2017 年 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 理学療法学分野 准教授
2019 年 福岡国際医療福祉大学 医療学部理学療法学科 准教授 (併任)
2020 年 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 理学療法学分野 非常勤講師
2022 年 令和健康科学大学 リハビリテーション学部 理学療法学科 教授 (現在に至る)

特別講演 ③

神経生理学からみる装具療法の可能性

日本福祉大学 健康科学部 助教
畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター 客員研究員
水田 直道

脳卒中後の歩行障害に対するリハビリテーションでは，高頻度かつ高強度でのトレーニングが推奨されている．ただし，歩行量を確保する名目で闇雲に歩行練習の量を増加させれば良いわけではなく，歩行パターンや対称性といった歩容の質を同時に担保する重要性は極めて高い．特に，歩行トレーニング時の関節運動量の大きさは歩行練習の量よりも歩行速度の改善に大きく寄与する（Shin, SY., et al. 2020）．しかしながら，運動麻痺や筋緊張の亢進によって歩行トレーニング時の関節運動量を増大することが困難な症例が多く，これらを解決する手段が求められる．

歩行障害に対する装具を用いたリハビリテーションでは，従来のような厚生用装具として臨床場面で用いられるだけではなく治療用装具という位置付けで使用される場面が増加している．さらに近年では，下肢装具と歩行補助デバイスやロボットを併用した取り組みが行われ，その発展速度は目覚ましいといえる．下肢装具を用いた歩行リハビリテーションは自力歩行が困難な重症例に対しても実践されており，急性期から生活期までセラピストが広く関わるようになっている．

このように，下肢装具は上述した歩行トレーニング時の関節運動量を増大させるための有用なツールであり，症例の特性とセラピストの介助との親和性が高いといえる．一方で，下肢装具は症例の運動学的側面を操作することで歩容の質を高めており，これは神経生理学的メカニズムとどのように接点を持っているか，また脳卒中患者の歩行能力の回復にはどのような神経生理学的メカニズムを駆動・抑制させる必要があるか，さらには，そもそも装具療法は症例の残存機能を最大限引き出す手段として論理的整合性を有しているか，という点については十分整理されているとは言い難い．

本講演では，神経生理学からみる装具療法の可能性について，脳卒中患者に対する下肢装具を用いた歩行トレーニングと神経生理学的側面の接点について，昨今の科学的知見から飛躍せず話題提供する．

略 歴

【経歴】
2013 年 徳島医療福祉専門学校 卒業
2013 年 医療法人 橋本病院 入職
2014 年 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院 入職
2018 年 畿央大学大学院修了 修士（健康科学）
2022 年 畿央大学大学院修了 博士（健康科学）
2022 年 畿央大学 ニューロリハビリテーション研究センター 客員研究員 （現在に至る）
2022 年 日本福祉大学 健康科学部 （現在に至る）

シンポジウム ①　「卒前から卒後までの装具療法に関わる人材の育成
～普及までの苦労話とこれからのいばらの道～」

装具を運動療法に活かす取り組み
～卒後教育から普及活動について～

医療法人福岡桜十字 花畑病院 リハビリテーション科 リーダー
田代 耕一

2019 年私が現在所属している花畑病院へ異動してきた際、「装具の作製、調整、介助方法など学んだことがありません。教えてください！」当院の中堅スタッフが、脳卒中片麻痺患者の担当をした際の一言である。この一言からも、装具療法の活用に関して、当院において卒後に学ぶ環境が整っていないことが考えられた。

また、日本支援工学理学療法学会が行ったアンケート調査によると、「装具活用の意義・目的に関する知識について、理学療法士がどの程度持っておくべきだと思いますか？」という問いに対し、「大いに持つべき・ある程度持つべき」と回答した者が 99.3%であった。一方で、「装具活用の意義・目的に関する知識について、あなたはどの程度持っていますか？」という問いに対し、「大いに持っている・ある程度持っている」と回答した者が 58.0%であった。この理想と現実がずれている理由として、「施設に試す備品装具が少ない」、「養成校で学ぶ時間が少ない」、「施設内の研修会が少ない」などが挙げられた。

これらのことから、運動療法を行うにあたり、装具療法に関する基礎知識、考え方、活用の仕方を学ぶ環境づくりが卒後の臨床現場に必要であると考える。そこで、院内における装具療法の普及活動を行うにあたって、リハビリテーション回診と装具回診を有効活用し、その回診内において、装具の作製、調整からフォローアップまでを一貫して装具手帳を用いて情報を管理している。また、装具回診のデータをもとにして、当院における装具療法のフローチャート作成に向けて活動を行っている。また、当院で装具療法を普及していく際に聞かれた否定的な考え方と衝突した事例も織り混ぜ、当院における装具療法に関わる人材育成のこれまでをお伝えしたい。

また、当院の所在地である福岡県久留米市は、人口 10 万人あたり医師数が全国 1 位であり、さらに人口 10 万人あたりの病床数、施設数は全国トップクラスである。その地域柄もあり、各病院、施設間における関わりを持ちやすく、NPO 法人 FSA（エフエスエー）という団体より久留米装具連携の会という組織を立ち上げ、地域における装具療法の普及活動を積極的に実施している。本年度より、開始した事業であり、本年度は装具療法に関する基礎知識、考え方を中心に開催している。今後は、装具アドバイザーや装具サポーターなどの資格を整備し、久留米地域において、どの病院、施設で装具を作製されたとしても、その後フォローアップ体制が整うよう、院内そして地域で整備していきたいと考えている。

このように、卒後、装具療法に関わる人材育成を院内そして地域へと拡大していくための意見交換をさせて頂ければと考える。

略 歴

【経歴】
2011 年 国際医療福祉大学 保健医療学部 卒業
2011 年 医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院 入職
2020 年 医療法人福岡桜十字 花畑病院 異動 （現在に至る）

シンポジウム ①　「卒前から卒後までの装具療法に関わる人材の育成
～普及までの苦労話とこれからのいばらの道～」

卒後における装具療法に関わる人材の育成 ～普及とこれから～

済生会東神奈川リハビリテーション病院 リハビリテーションセラピスト部
中村 学

唐突な話ではあるが、私のこれまでの理学療法士人生で同一法人内の異動は 2 回、法人外への転職は 1 回である。合計3つの施設で主に脳卒中後のリハビリテーションに従事してきたが、どの病院においても装具療法を実践してきた自負がある。その中で義肢装具士と協働して装具の詳細を議論したり、医師とともに治療方針に沿った装具作製を検討したり、病院によって様々な特色があるため、それに応じて実践してきた。

もちろん、完璧で理想的な装具療法を実践してきたわけではないし、事実さまざまな葛藤、そして対立もあった。特に転職後は都道府県が違うだけでこんなにもリハビリテーションの風土が違うのかと衝撃を受けた記憶がある。このシンポジウムを聞きたいと思っている皆さんも転職先や勤務し続けている職場内の雰囲気に何かしら思うところがあるのではないかと推測する。職場として装具療法に取り組みたいのに難しい、装具療法を否定されるなど、職場によって十人十色のお悩み相談を受けることもある。

治療アプローチというのはすべてに適応できるツールではない。治療アプローチは手段であって目的ではないからである。まず問題点があり、それに対する適切な治療アプローチを選択し、さらにリハビリテーションにおける理論を駆使し、問題点が解決したか評価する。当たり前だがこれの繰り返しが必要である。装具療法も完璧な治療法ではなく、目的や問題点が定まっていなければ他のセラピストから批判的な意見をもらうことはむしろ適切である。装具療法を普及していくためには職場として理学療法士として何を支援していきたいのかを共有し、それを実践するためにはどのようなエビデンスを基にした装具療法が必要なのか、方向づけする必要があると考えている。例えば私の経験では、転職後に「筋電図による効果判定を取り入れることで、装具療法をより適切に活用できる人材が育成できた」と思っている。また個人としても、一人の理学療法士として何を重要視しているのか、周囲にもわかる形が望ましいと考えている。職場において上記のような装具療法の普及が十分にできないとしても、症例報告は症例のリハビリテーション内容を吟味し、自分の考えを理解してもらう重要な機会である。

いままでを振り返ってみて、私の経験の中で装具療法の基盤を作るうえで重要な要因や、装具のメリットを活かせない要因、装具療法を進める上での問題点というのは整理できている。特に病期を超えて連携することは装具療法に限らず、シンプルに自分が担当した患者さんがどういう帰結を辿っているのか追求する上でも必要性が高い。私は急性期・回復期で装具療法を実施した結果というのは生活期でみることができるのではないかと考えている。そこで、病期間の連携をとって自分たちの提供するリハビリテーションを進化させるために、回復期と生活期の現状からできることを提言していきたい。

略 歴

【学歴】
2008 年 東京都立保健科学大学(現:東京都立大学)理学療法学科 卒業
2016 年 首都大学東京大学院(現:東京都立大学)理学療法科学域 修了 修士(理学療法学)

【職歴】
2008 年 医療法人社団 苑田会 苑田第二病院 入職
2008 年 竹の塚脳神経リハビリテーション病院へ異動
2016 年 花はたリハビリテーション病院へ異動
2019 年 済生会東神奈川リハビリテーション病院 入職(現在に至る)

【所属学会】
日本神経理学療法学会
日本支援工学理学療法学会
日本地域理学療法学会
日本物理療法研究会
日本物理療法学会
日本公衆衛生学会
日本運動疫学会

【論文】
・中村学. 脳卒中片麻痺患者における座位下肢荷重力測定中の筋電図評価と歩行・バランス能力の関連. 日本保健科学学会誌, 2018; 21: 67-73.
・中村学ら. 装具外来における生活期脳卒中患者の装具療法と運動療法. The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine, 2019; 56: 272-276.
・中村学ら. 生活期の脳卒中リハビリテーションにおける下肢装具連携の問題点を明確にするためのアンケート調査. ーテキストマイニングを用いた探索的研究ー, 理学療法ー技術と研究ー, 2022; 50: 68-76.

シンポジウム ①　「卒前から卒後までの装具療法に関わる人材の育成
～普及までの苦労話とこれからのいばらの道～」

装具療法に関わる人材の育成
～卒前教育の取り組み～

北海道科学大学 保健医療学部 理学療法学科 准教授
春名 弘一

私は 2000 年に理学療法士の資格を取得しました。皆さんの養成校時代でも「義肢装具学」の授業があったと思いますが、どのような授業でしたでしょうか。私が養成校の学生であった頃は、現在のように教科書が豊富に揃っていなく、「義肢装具学」の授業は義肢や装具の名称と適応を記憶するという内容でした。当然、卒後間もなく下肢装具を必要とする患者様を担当した際も、装具の選択や使い方どころか、“何が分からないかも分からない状況”だったことを強く覚えています。

共感頂ける方も多いと思いますが、若手時代に特に苦労したのは動作分析です（ここでは、理学療法評価における動作分析を指します）。動作分析は動作を肉眼で観察し、逸脱動作の原因を抽出する理学療法技術ですが、当時は職場の先輩や経験豊富な PT に聞けば聞くほど混乱してしまうことが多くありました。脳卒中片麻痺者は異常筋緊張、随意性低下、感覚障害、高次脳機能障害などの機能障害が並列に作用し、異常動作を生み出し、さらに複数の関節におよぶ機能障害が関連し合うことで、主たる機能障害の推定を難しくしています。そのため、推定した機能障害の確からしさを高める臨床推論能力と評価スキルが重要なのは言うまでもありませんが具体的な方法論は体系化されていません。

そんな中、臨床1年目で Gait Solution の前身である DACS AFO（1997 年に販売開始、現在は Gait Solution に後継され販売終了）という短下肢装具を処方した症例に巡り合います。現在では当たり前ですが、DACS AFO はバイオメカニクスの観点から片麻痺者に必要な継手の機能について科学的に検討し開発された先駆的な短下肢装具でした。私はこの装具の開発経緯や背景となるバイオメカニクスの理論に惹かれ、開発者である山本澄子先生（国際医療福祉大学）のセミナーに何度も参加し、三次元動作解析の研究や知見に触れることで、臨床での理学療法評価や治療の幅が大きく広がりました。

現在は大学教員として主に卒前教育に関わり、学部授業では「動作分析学」「中枢神経系理学療法学」「義肢装具学」を主に担当しています。また、卒後教育としては 2013 年から現在まで「装具療法」をテーマに約 40 回の依頼講演をお引き受けしてきました。これまでの経験をもとに、装具療法に関わる人材の育成として本学の卒前教育の取り組みを紹介し、皆さまと意見交換させて頂ければ幸いです。

略 歴

【学歴】
2000 年 北都保健福祉専門学校 理学療法学科 卒業
2007 年 人間総合科学大学 人間科学部人間科学学科 卒業（通信制）
2010 年 北海道工業大学大学院 工学研究科応用電子工学修士課程 修了 修士（工学）
2014 年 北海道工業大学大学院 工学研究科応用電子工学博士課程 修了 博士（工学）

【職歴】
2000 年 札幌秀友会病院
2005 年 旭川リハビリテーション病院
2012 年 森山メモリアル病院
2013 年 北海道工業大学 創生工学部機械システム工学科 助教
2014 年 北海道科学大学 保健医療学部理学療法学科 講師
2018 年 北海道科学大学 大学院保健医療学研究科リハビリテーション科学専攻（現在に至る）
2020 年 北海道科学大学 保健医療学部理学療法学科 准教授（現在に至る）

特別講演 ④

褥瘡予防対策から学んだ原因解策の基礎知識

希望クリニック 院長

堀田 由浩

褥瘡の予防対策は、病院から始まり、在宅、施設へと広がりつつあるが十分とは言えない現状がある。2002 年 3 月に 600 床の総合病院ですべての入院患者を対象に褥瘡リスクを褥瘡リスクアセスメント OH スケールで判定し、リスクに合わせたマットレスを適応したところ、院内褥瘡患者数が 5 週間で 34 名から 7 名まで減少し、その後1名まで減少するなど劇的な成果を得た。また京セラ、KDDI 創業、JAL の再建で劇的な結果をだした京セラ元会長故稲盛和夫氏は、物事の結果＝考え方×技術×情熱と因果の法則の 2 つを基本の法則として提示しており、褥瘡予防対策の成果もこの稲盛氏提唱する法則を応用したことで達成できたと考える。褥瘡の原因は外力であり、外力は圧力とずれ力が複合的に骨突出部に集中することで発生するので、褥瘡と骨突出部の位置関係で圧とずれ力の配分とずれ力の方向が推測できる。

仰臥位、ファウラー位、ベッド上座位、車いす上座位、下肢拘縮時の体位に於ける骨突出部位の除圧方法を提示する。また、この体圧分散法と褥瘡の原因となっている移乗法について解説する。また、ポジショニングの原則と柔らかすぎるエアマット、自動体位変換の功罪についても解説する。最後に、原因を直さないすべての病や症状は、一時的に良くても必ず再発する。症状の再発時は、原因を発見し、改善する方策をチームで共有できるように提案でるような基礎的な情報提供を供覧する。

略 歴

【経歴】

1988 年 3 月	国立三重大学医学部 卒業
1989 年～1995 年 5 月	厚生連加茂病院 一般外科 医員
1995 年 6 月～1997 年 5 月	形成外科へ転向 社会保険中京病院 医員
1997 年 6 月～1998 年 5 月	名古屋大学医学部附属病院 形成外科 医員
1998 年 6 月～2000 年 3 月	厚生連加茂病院 形成外科 医長
2008 年 4 月	なごやかクリニック 床ずれ往診医 非常勤
2010 年 7 月	希望クリニック 院長
2022 年 8 月	高橋ファミリークリニック床ずれ往診医 非常勤

【主な著作】

日本人の褥瘡危険要因 OH スケールを用いた褥瘡予防 日総研出版 2005 大浦 武彦氏との共著
OHスケールによる褥瘡予防・治療・ケア 中央法規出版 2013 大浦 武彦氏との共著
床ずれケアナビ 全面改定版 中央法規出版 2017 編集委員 共著

【所属】

希望クリニック 院長
高橋ファミリークリニック
在宅床ずれ往診医

【学会】

日本褥瘡学会 在宅ケア推進協会 理事
日本褥瘡学会 評議員

特別講演 ⑤

シーティングの臨床と研究、そして標準化活動

国立障害者リハビリテーションセンター研究所 福祉機器開発部
福祉機器臨床評価研究室長
白銀 暁

「シーティング」は、椅子・車椅子を利用して生活する人を対象に、座位に関する評価と対応（機器の選定、調整、マネジメントなどを含む）を行う技術あるいは行為の総称であり、その目的は対象者等と共有した目標を達成できる適切な座位姿勢を実現することにより、二次的障害の予防、活動と参加の促進、心身機能・構造の改善を促すことである（日本シーティング・コンサルタント協会より）。このような、車椅子や座位保持装置を中心とした介入は、理学療法の臨床場面において以前から当たり前のように実践されてきたものであるが、演者が臨床に従事していた頃は、その調整等に要する時間を業務時間内に確保することが難しいなどの状況があった。しかし、近年では、車椅子が介護保険の福祉用具貸与事業の対象となるなどして利用台数が大きく増加するとともに、2017 年には厚生労働省が診療報酬に関わる疑義解釈において理学療法士などによるシーティングが疾患別リハビリテーション料の算定対象になることが明示されるなど、役割が明確化し、重要性はさらに高まっている。

演者の所属する国立障害者リハビリテーションセンターは、1989 年からシーティングの特殊外来を運営しており、多くの利用者にサービス提供を行ってきた。その実践において最も重要な点は、介入の対象者における目的を明確化することにあると思われる。例えば、移動であれば手動・電動で操作しやすい姿勢が、就学や就業等に必要な作業の遂行であればそれを実現し得る姿勢が求められる。また多くの場合、当事者だけでなく関係者や機器の使用環境などの多くの要因が関与することから、その効果的な実践には義肢装具士などを含めた多職種の連携が欠かせない。その他、シーティングに特有の技術としては「マット評価」が挙げられるだろう。プラットフォーム上で座位姿勢を模した姿勢の確認を行うものであり、重力の影響を除去した状況下で座位姿勢の構成要素（関節可動域や筋緊張、変形等）を確認することができる。このように、先達によってその技術は整理されつつあるが、大変困ったことに、シーティングに関するエビデンスはほとんど明らかにされていない（「車椅子シーティング実践ガイドライン 2019）、日本シーティング・コンサルタント協会）。

シーティングにおいてエビデンスの構築が進まない要因の一つは、臨床で簡便に利用可能な評価技術が不足している点にあると考えられる。座位姿勢の評価方法は、立位のそれに比べて明確ではなく、計測機器も少ない。近年、座面の接触圧計測については簡易な計測機器が普及しつつあるが、せん断力やマイクロクライメイトなど、まだ計測技術が確立されていないものも多い。このため、演者らの研究グループは、現場で利用可能な計測技術の開発研究に取り組んでいる。深度センサ付き RGB カメラを応用した計測システムは現場での座位姿勢の定量的記述を助け、薄く柔軟なせん断力センサは身体と機器との接触面の状態に関して新たな情報を提供できる可能性がある。そして、このような技術の発展は、将来、車椅子が目的やリスク等に応じて自動的に姿勢を変換してくれるといった「自動シーティング技術」のようなものに繋がるかもしれない。

他方、ユーザーとして車椅子等の機器を多用する観点からは、臨床と研究だけでなく、標準化活動も重要である。ここで述べる標準化活動とは、ISO などの産業規格の開発や改定に関与することである。座位保持装置であれば ISO16840 シリーズがあり、用語の定義や姿勢等の計測方法、工学試験方法などが規定される。もし、現場で繰り返し破損を目にする部品・構造等があるなら、規格の試験方法あるいは合格基準が適切ではないのかもしれない。また、現場で使いにくい仕様があるなら、使いやすいものを必須の仕様として規格化して、将来の製品に反映させることができるかもしれない。演者は関連委員会の委員等を務めているが、全体的に理学療法士の参加は少なく、今後、より積極的な関与が期待される。

以上、シーティングは機器との関連が深く、工学技術に依存するところが大きい。まさに、日本支援工学理学療法学会の重点テーマの一つと言え、今後の尽力が期待される分野である。

略 歴

【経歴】
1996 年 北海道大学医療技術短期大学部 卒業
2000 年 室蘭工業大学 卒業
2005 年 札幌医科大学大学院 修了（博士（理学療法学））
2005 年 リハビリテーション科学総合研究所 研究員
2011 年 埼玉県立大学 保健医療福祉学部 理学療法学科 講師
2014 年 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 福祉機器開発部 福祉機器臨床評価研究室長 （現在に至る）

シンポジウム ② 「知っておきたいポジショニングの知識 ～臥位と座位を助ける用具を効果的に活用する方法～」

臥位のポジショニング
～臥位姿勢を支援する用具活用のポイント～

医療法人社団康人会 適寿リハビリテーション病院 病棟運営部 係長
帶刀 聖司

皆さんのポジショニングについてのイメージはいかがでしょうか。寝たきりの方、褥瘡の方に私達がしてあげるものでしょうか？難しいなぁと思って深く学ばない、学ぼうと思っても学ぶ機会が少ない、など様々な状況かもしれません。わたしも同様に、養成校で学んでいるときにはポジショニングについての講義・実習などは少なかったように記憶しています。今でこそ、介護保険の導入・ユニバーサルデザインの台頭により福祉用具が目に触れやすい状況となってはいますが、コロナ禍での養成校での学内実習では、ポジショニングについて学ぶ機会が少なくなっていると聞きます。今回はポジショニングをより身近に感じていただけたらと思います。

さて、今この文章を読んでいる方々は座っておられる方が多いでしょう。足を組んでいる、背もたれにもたれている、肘をついている。様々な姿勢をとっておられると思います。それがすべて皆さんが自分で行っているポジショニングの結果としたら、どうでしょうか？より身近に感じられるのではないでしょうか。ポジショニング＝位置取りと捉えると、私たちが自然と取ってしまう姿勢はポジショニングと言っても過言ではありません。また私達の姿勢には一つ一つ理由があります。一つ一つ目的があります。できるだけ楽な姿勢になる。合目的的な姿勢を効率よくとれる。それがポジショニングです。

さて医療の分野で考えてみましょう。私は回復期リハビリテーション病棟で勤めています。そこで関わる対象はやはり患者さんです。自ら動くことができない、不自然な姿勢で過ごさざるを得ない方たち。そんな方たちが対象となります。姿勢管理が必要、特にその中でも臥位姿勢の管理を「ポジショニング」として医療介護の中では捉えています。適切な姿勢管理をおこなってこられなかったことで筋緊張亢進、関節可動域の制限・拘縮、褥瘡の発生などいわゆる二次障害とよばれる状態となりやすいことは皆さん経験にある事ではないでしょう。そういった二次障害に対して、極力起こさないように私たちはどういう知識・対策が求められるでしょうか。

一般的な臥位でのポジショニングのイメージは、ベッドから離れている体のパーツの隙間を埋めること、とされることが多いです。さてそれは、皆さんが先ほど感じたポジショニングと言えるのでしょうか。ただクッションを使った隙間埋めはすぐに違和感を感じます。動けない、暑い、窮屈など、違和感は不快感となり、患者さんは隙間を埋めたクッションに対して拒否を示していきます。それも筋緊張亢進といった二次障害を生むのです。

ではどういったポジショニングの方法が適切なのか？まずはポジショニングの目的を持つという事が重要です。そのポジショニングに関わる職種・自分一人では取れない姿勢を積極的に取っていく、圧・ずれが集中することからの脱却、呼吸・嚥下・消化・循環といった体内の活動への好循環、姿勢の保持だけではなく支えることによる動きの促進など、目的としては様々です。

必要な用具を考えると、ポジショニングクッションはもちろん、マットレス、ベッドがあります。ポジショニング用品としては近年様々な商品が市場に出てくるようになりました。その中から、何を基準に選ぶのか？どの製品の組み合わせにするのか？迷うところではありますが、当院でのポジショニングに対しての取り組みを当日ご紹介させていただきます。

略 歴

【経歴】
2001 年 神戸大学 医学部 保健学科 理学療法学専攻 卒業
2001 年 医療法人社団康人会 適寿リハビリテーション病院入職（現在に至る）

シンポジウム ② 「知っておきたいポジショニングの知識 ～臥位と座位を助ける用具を効果的に活用する方法～」

座位のポジショニング①

～安全・安楽に座り続けることを支援する用具活用のポイント～

川崎医療福祉大学 リハビリテーション学部 教授

小原 謙一

【長時間の車椅子座位保持による弊害】

Trefler ら(1993)は、いわゆる「寝たきり」を防ぐために積極的に座位時間を延長させるべきである述べている。しかしながら、ただ座位時間を延長させればよいという誤解が先行してしまうことで起こる、何も対応されていない普通型車椅子への強制的な長時間座位がもたらす弊害が指摘されている(Jackson, 1987)。この「座らせきり」による弊害としては、腰背部や臀部への疼痛、特に下肢関節の屈曲拘縮、そして坐骨部への褥瘡が挙げられる。これらは、長時間の強制的な座位保持に起因するが、適切な座位におけるポジショニング（シーティング）を実施することで防ぎ得るものである。本シンポジウムでは、安楽な座位保持のためのポイントとそのための用具であるティルト・リクライニング車椅子の効果的な活用方法について、演者らの研究グループの成果をもとに述べる。

【安楽な座位保持のためのポイント】

上述の弊害の主な原因は外力(圧力、剪断力)であるが、そのうち剪断力についてここでは述べる。座位における臀部剪断力について Kemmoku ら(2013)は、骨盤後傾角度との関連について報告している。加えて我々は、構築した臀部剪断力推定モデルから＃1. 上半身の質量中心、＃2. 背もたれと背部の接点、＃3. 坐骨結節の3つの位置関係が、背もたれにもたれた安楽座位における臀部剪断力の増減に関係していることを報告している(Kobara, *et al.*, 2011)。これらを踏まえた臀部剪断力軽減のためのシーティング方策は、①背もたれを高く（＃1、2)、②頭部をヘッドサポート等で支持し（＃1、2)、③骨盤を背もたれに近付けるように深く座る（＃2、3)、の3点が挙げられる。このように、臀部にかかる剪断力軽減を念頭に置いたシーティングを実施する際には、力学的観点からの分析がポイントとなるが、脊柱変形等の要因がある場合はこのポイントに則りつつ個別に対応していくべきと考える。例えば、脊柱後彎変形の強い高齢者では深く腰掛けることで頭部が前下方へ位置してしまう。この状態で前方を見るためには頸部を過伸展する必要があるため嚥下が困難になり、かつ前屈した体幹によって胸郭の可動性は制限されてしまうために呼吸も困難になる。背もたれに楽にもたれ自然に前方に向けるように、背もたれの後傾角度や背張り調整を行うことで外力を軽減しつつ、嚥下や呼吸を制限しない座位を目指す必要がある。

【ティルト・リクライニング車椅子の活用方法】

座位保持を自力では困難な人に対して、ティルト機能やリクライニング機能を備えた車椅子が使用されている。しかしながら、リクライニング機能を単独で使用し、背もたれを後傾位から起こすことで臀部が前方へ滑り(Huang, *et al.*, 2011)、その崩れた姿勢のままリクライニング操作を行うと臀部剪断力は急激に増大することが報告されている(Kobara, *et al.*, 2013)。一方、ティルト機能を単独で使用すると、臀部の前方への滑りはほとんど起こらないが、後傾位での肺活量がリクライニング単独で使用した条件と比較して有意に低下する(Takahashi, *et al.*, 2022)。これら2つの機能を併用することで坐骨結節周囲の皮膚血流量は低下しないとの報告から(Jan, *et al.*, 2013)、呼吸機能に加えて褥瘡予防の観点からも両機能の併用が望ましいと言える。適切な併用のためには、リクライニング機能単独で臀部が前方へ滑るメカニズムを理解する必要がある。そのメカニズムとは、『1. 背もたれ回転軸位置と体幹−骨盤の回転軸である股関節軸位置との乖離に起因する背もたれと身体の傾斜軌跡が異なる。2. この相違によって背もたれ後傾に伴って身体は必然的に背もたれ面上を下方へ滑る。3. 後傾位から元の角度まで起こす際には、背もたれと身体背部間の摩擦力によって身体が背もたれ面上を上方へ滑りにくい状態で背もたれによって体幹を介して臀部が前方へ押される』というものである(Kobara, *et al.*, 2019)。このことから、両機能を併用したとしてもリクライニング範囲が大きければ臀部剪断力は大きくなり、さらに、ティルトによって背もたれにかかる体幹からの荷重が大きくなるために背もたれ後傾時の後方への剪断力はリクライニング単独使用よりも有意に増大する(Kobara, *et al.*, 2021)。以上から、臀部剪断力の変動を軽減させた安楽な座位保持のためのティルト・リクライニング車椅子の効果的な活用方法として、まずはティルト機能によって後傾角度を 15 度程度まで確保し、その後に背もたれのみが傾斜する範囲が少なくなるようにリクライニング操作を実施することが挙げられる。

略 歴

【経歴】

2000年 川崎医療福祉大学医療技術学部リハビリテーション学科 卒業
2002年 川崎医療福祉大学大学院医療技術学研究科修士課程 修了
2002年 特定医療法人 仁生会 細木病院 理学療法室 入職
2005年 川崎医療福祉大学医療技術学部リハビリテーション学科 入職
2010年 広島大学大学院保健学研究科博士課程後期 修了
2021年 川崎医療福祉大学リハビリテーション学部理学療法学科 教授（現在に至る）

シンポジウム ② 「知っておきたいポジショニングの知識 ～臥位と座位を助ける用具を効果的に活用する方法～」

座位のポジショニング②
～安全で活動的な移動を支援する用具活用のポイント

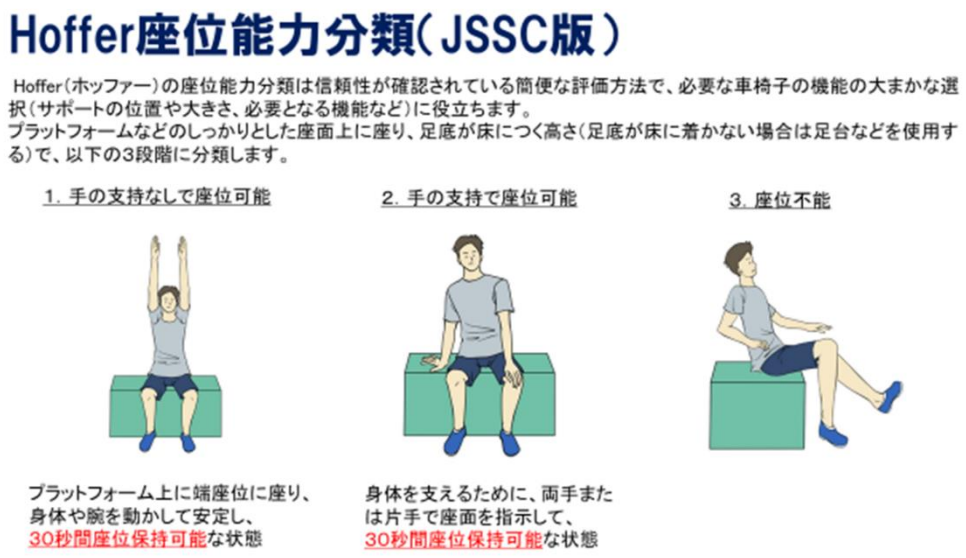
東京保健医療専門職大学 リハビリテーション学部 講師
杉山 真理

車椅子の操作や走行性は、使用者の身体・認知機能と車椅子の性能や整備状態に影響を受けるため、車椅子の選択・適合には、身体・認知面の評価が不可欠です。

代表的な車椅子駆動方法には、両上肢駆動、両下肢駆動、片上肢・片下肢駆動があり、できるだけ小さい力で駆動できるように、使用者と駆動輪・ハンドリムの位置関係に配慮が必要です。例えば、円背のある高齢者の場合、体幹が前方に傾くため、相対的に駆動輪とハンドリムが後方に位置することになり、こぎしろが小さくなります。

さらに、四肢を使って駆動する場合は、四肢の動きを担保する体幹の安定性が必要です。必要に応じて、座位保持装置やベルトの必要性を検討する場合もあります。特に、Hoffer 座位能力分類(JSSC 版)2・手の支持で座位可能に分類される車椅子使用者は、体幹の安定性を得ることで上肢の自由度が向上することが期待できます。矢状面上の安定性を提供するものとして、体幹ベルトや骨盤ベルトがありますが、ベルトの使用に関しては、身体拘束に該当しないように配慮が求められます。身体拘束は、介護保険および障害者虐待防止法で禁止されており、「車いすやベッドに縛り付ける行為」が一例として示されています。「体にベルトを巻いている」という状況が、車椅子の縛り付ける禁止行為であると判断され、一方では、体幹の安定性を提供するものとして、利用者の活動と参加を促進するものにもなり得ます。身体拘束との明らかな違いは、リハ専門職の評価に基づいて使用していること、加えてその効果を客観的に示していることです。

本シンポジウムでは、体幹の安定性を提供し、車椅子の操作性・走行性を向上させる座位保持装置やベルトの評価および効果判定について、考えてみたいと思います。



NPO 法人日本シーティング・コンサルタント協会 HP より

略 歴

【経歴】
1993 年 東京都立医療技術短期大学卒業
1993 年～1998 年 東京都立大塚病院
1998 年～2015 年 埼玉県総合リハビリテーションセンター
2015 年～2020 年 河北医療財団 河北総合病院
2020 年 東京保健医療専門職大学(現在に至る)

特別講演 ⑥

リビングラボを利用した次世代介護ロボット開発

東北大学大学院 工学研究科 ロボティクス専攻 教授

平田 泰久

ムーンショット型研究開発制度：目標3「2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」のもとで、現在発表者がプロジェクトマネージャーとして推進しているプロジェクト「活力ある社会を創る適応自在 AI ロボット群」では 2050 年の目標として、誰もが、いつでも、どこでも安心して AI ロボットを使うことが当たり前となり、すべての人の主体的・積極的な社会参画を可能とする活力ある社会「スマーター・インクルーシブ・ソサエティ」の創生を掲げている。これは、複数種の AI ロボット（適応自在 AI ロボット群）がインフラとして社会の様々な場所に設置され、利用シーンやユーザの特性、ニーズ等に応じて適切なロボットが自動選択され、その形状・形態を変化させることで単独もしくは複数台で個々のユーザに応じた自在な支援やサービスを提供するものである。

また、ユーザの残存能力を活かす必要最小限の支援を提供することで、「ロボットがいれば自分は○○ができる」というユーザの自身の能力に対する認知（主観）、すなわち『自己効力感』を向上させる AI ロボットのふるまい発現を目指している。ユーザの主観において、あるタスクを主体的に達成したと感じることで自己効力感が向上し、さらに困難なタスクや別タスクへの挑戦が誘発されることを期待される。また、新しいロボットやユーザの主観を扱う技術が社会に受け容れられるようにするため、安全面やリスクマネジメント、ELSI について考慮するとともに、実証実験を通じて研究開発の社会実装および技術のスピンオフやスピンアウトを目指している。

2030 年のマイルストーンとして特定環境下、特に介護現場における適用を掲げており、これらの AI ロボット群の社会実装を加速させるためには、開発者の適切なバックキャスティングとともに、研究者・大学・企業・行政などさまざまなステークホルダーを巻き込んだ実証実験が必要となる。さらに、高齢者の生活や活動を支えるロボット技術を介護や生活の場に普及するための拠点とし、実証フィールドの整備が重要と考える。
本発表では「活力ある社会を創る適応自在 AI ロボット群」の概要を紹介するとともに、実際の生活空間を再現し介護現場のニーズを踏まえた介護ロボットの開発を促進するための実証フィールドである「リビングラボ」を基軸とした研究開発成果と、2030 年のマイルストーンとして掲げている介護・ヘルスケア分野における人間支援・アシストロボットへの展開について紹介する。

本発表は JST【ムーンショット型研究開発事業】グラント番号【JPMJMS2034】の支援を受けたものです。

略 歴

【経歴】
2000 年, 東北大学修士課程修了。同年、同大学助手となる。同大学助教授を経て、2016 年より現職。ユーザの主体的な活動をサポートするロボットシステムの実現を目指し、安全性の高い非駆動型ロボットや振動デバイスを用いたウェアラブルデバイスの研究開発に従事。また、人間支援から環境探査まで幅広い分野に応用可能なマルチロボット協調システムの研究開発も行っている。2020 年にムーンショット型研究開発事業のプロジェクトマネージャーに採択され、特に介護・ヘルスケア分野での人間支援・人間機能拡張ロボットの導入に取り組んでいる。
IEEE Robotics and Automation Society (RAS) の AdCom メンバー、IEEE RAS Technical Activity Board の Associate Vice President、IEEE RAS Technical Committee on Rehabilitation and Assistive Robotics の Co-chairs を務めており、また厚労省「介護ロボットの開発・実証・普及のプラットフォーム事業」にて青葉山リビングラボを運営している。