

令和5年度労災疾病臨床研究事業

高年齢労働者に発症した転倒災害等に係る
労災補償給付等の範囲に関する研究

総括・分担研究報告書

令和6年3月

研究代表者

産業医科大学教授
佐伯 寛

目 次

I. 総括研究報告書

高年齢労働者に発症した転倒災害等に係る労災補償給付等の範囲に関する研究

研究代表者 佐伯 寛 1

II. 分担研究報告書

1. 高年齢労働者の転倒災害に対する事業所実態調査（中間報告）

研究代表者 佐伯 寛
研究分担者 伊藤英明
研究分担者 松垣竜太郎 11

2. 高年齢労働者の転倒災害に対する医療機関実態調査（中間報告）

研究分担者 松嶋康之
研究分担者 越智光宏
研究分担者 蜂須賀明子 21

3. 早期復職へ向けたリハビリテーション治療プログラムの開発（中間報告）

研究代表者 佐伯 寛
研究分担者 松嶋康之
研究分担者 越智光宏
研究分担者 伊藤英明
研究分担者 蜂須賀明子
研究分担者 松垣竜太郎 31

III. 研究成果の刊行に関する一覧表 152

令和5年度労災疾病臨床研究事業

I. 総括研究報告書

高年齢労働者に発症した転倒災害等に係る 労災補償給付等の範囲に関する研究

研究代表者

産業医科大学教授
佐伯 覚

高年齢労働者に発症した転倒災害等に係る 労災補償給付等の範囲に関する研究

研究代表者 佐伯 覚（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 教授）

研究要旨：

業務に起因した転倒災害などの労働災害（労災）被災高齢労働者は軽度な障害であっても、もともと身体予備能が乏しく治療・療養期間が長期化しやすく、復職後も繰り返し労災を生じるリスクが高いという特徴がある。被災後のリハビリテーション治療も長期化し、在宅復帰や社会参加そのものが困難となることも多い。このような背景のもと、高齢の転倒災害被災労働者に対して、十分な治療を行い再び社会復帰に至る過程をサポートする必要がある。すなわち、高齢転倒災害被災者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法を確認する必要がある。本研究では、高齢の転倒災害被災労働者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法を確認する目的で、実態調査として事業所及び医療機関への質問紙調査により、本被災労働者への配慮の状況や課題などの実態を把握すること、また、労災被災者である高年齢労働者の早期の社会復帰を促進するための有効なリハビリテーション治療プログラムを開発することにある。

2 年間の研究の 1 年目として令和 5 年度は、以下の研究を行った。

1. 高年齢労働者の転倒災害に対する事業所実態調査【事業所調査】
2. 高年齢労働者の転倒災害に対する医療機関実態調査【医療機関調査】
3. 早期復職へ向けたリハビリテーション治療プログラムの開発【プログラム開発】
 - 1) 加齢モデル調査研究【加齢モデル】
 - 2) 早期復職支援プログラム【早期支援】
 - 3) 高齢労災被災患者の二次障害予防【二次障害予防】

【事業所調査】高年齢労働者（60 歳以上）のうち転倒災害などによる労災被災者の労災事故の状況、休業期間、復職状況、復職後の配慮等の状況等について質問紙調査（web アンケート）を実施した。対象は、国内に所在する従業員数が 1,000 名以上の事業所約 3,000 か所とし、調査に関する案内（カバーレター）を対象事業所約 3,000 か所に郵送した。次年度、調査回答を集計し分析する。

【医療機関調査】高年齢労働者（60 歳以上）のうち転倒災害などによる労災被災者の労災事故の状況、休業期間、復職状況、復職後の配慮等の状況等について質問紙調査（web アンケート）を実施した。対象は、全国の全労災病院（整形外科、リハビリテーション科）32 か所とし、調査に関する案内（カバーレター）を対象全労災病院に郵送した。次年度、調査回答を集計し分析する。

【プログラム開発】1) 【加齢モデル】身体機能の評価において、ポリオ検診で使用し

た各種評価法、身体活動量計や体組成計を用いた客観的かつ信頼性の高い測定値を用いることにより、適切な評価による治療プログラムの立案に有用である。2)【早期支援】変形性疾患などではより早期のリハビリテーション治療介入が予後や転帰を改善することが判明した。長期入院によるリハビリテーション治療継続には地域レベルでの連携パスなどのシステムの活用、入院以外の長期フォローではオンラインによる個別リハビリテーション指導が役立つ可能性がある。3)【二次災害予防】AIを用いた姿勢推定による転倒ハイリスク者の同定技術は、今後、転倒災害予防に役立つプラットフォーム構築の基礎技術になる可能性がある。

高齢の転倒災害被災労働者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法確立を目的で、事業所及び医療機関へ実態調査（web アンケート）を実施した。次年度、集計結果を分析する。また、労災被災労働者である高年齢労働者の早期の社会復帰を促進するための有効なリハビリテーション治療プログラムとして新しい技術や医療連携システムを活用することが有用であり、次年度に向けて各研究の課題を整理して進めていく予定である。

研究代表者

佐伯 寛（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 教授）

研究分担者

松嶋康之（産業医科大学若松病院リハビリテーション科 准教授）

越智光宏（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 講師）

伊藤英明（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 講師）

蜂須賀明子（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 学内講師）

松垣竜太郎（産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学 助教）

研究協力者

杉本香苗（社会福祉法人北九州市福祉事業団 安全管理室長）

森山利幸（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 助教）

徳永美月（産業医科大学病院リハビリテーション科 助教）

堀 諒子（産業医科大学病院リハビリテーション科 助教）

尾崎 文（吉備高原医療リハビリテーションセンター 医師）

辻 桐子（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）

橘高千陽（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）

田中 亮（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）

田島浩之（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）

大西敦斗（九州労災病院リハビリテーション科 医師）

渡邊裕史郎（小倉リハビリテーション病院 医師）

上田晃平（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）
江藤大史（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）
久保綾奈（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）
下鶴幸宏（産業医科大学リハビリテーション医学講座 大学院生）
寺松寛明（産業医科大学病院リハビリテーション部 療法科長）
久原聡志（産業医科大学病院リハビリテーション部 主任）
村上武史（産業医科大学病院リハビリテーション部 主任）
大宅良輔（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
財前愛美（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
矢野雄大（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
樋口周人（株式会社 SENSTYLE エイジングサイエンスラボ 常勤研究員）
寒竹啓太（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
杉本 望（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
船津康平（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
中津留正剛（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
森 里美（産業医科大学病院リハビリテーション部 作業療法士）
辻野千尋（産業医科大学病院リハビリテーション部 作業療法士）
石倉龍太（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
木村公宣（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
山川青空海（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
花田菜摘（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
伊東育未（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
渡邊美結（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
松尾奈々子（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
古市珠美怜（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）

A. 研究の背景と目的

業務に起因した転倒災害などの労働災害（労災）被災高齢労働者は軽度な障害であっても、もともと身体予備能が乏しく治療・療養期間が長期化しやすく、復職後も繰り返し労災を生じるリスクが高いという特徴がある。被災後のリハビリテーション治療も長期化し、在宅復帰や社会参加そのものが困難となることも多く、治療を担当している医療機関においては症状固定時期の判断が極めて難しい状況がある。その結果、彼らの社会復帰が著しく遅れ、個人レベルの不利益のみならず社会経済的に大きな損失をきたしている。

このような背景のもと、高齢の転倒災害被災労働者に対して、十分な治療を行い再び社会復帰に至る過程をサポートする必要がある。すなわち、高齢転倒災害被災者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法確立する必要がある。

本研究では、高齢の転倒災害被災労働者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法確立する目的で、実態調査として事業所ならびに医療機関への質問紙調査により、本被災労働者への配慮の状況や課題などの実態を把握することにある。また、転倒災害による外傷や職業性腰痛など、労災被災者である高齢労働者の早期の社会復帰を促進するための有効なリハビリテーション治療プログラムを開発する。

本研究の特色・独創的な点については、高齢労働者に関する転倒災害や腰痛等の労災に関連した申請者らの先行研究の知見ならびに研究組織を活用し、高齢被災労働者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法に

ついて医学的な観点から適切な方法を提案することにある。また、患者参加型医療として、労災被災患者・主治医とで適切な治療期間や計画を設定し社会復帰を促進するシステムについても検討することである。

B. 方法

2年間の研究の1年目として、令和5年度は以下の研究を行った。

1. 高齢労働者の転倒災害に対する事業所実態調査【事業所調査】
2. 高齢労働者の転倒災害に対する医療機関実態調査【医療機関調査】
3. 早期復職へ向けたリハビリテーション治療プログラムの開発【プログラム開発】
 - 1) 加齢モデル調査研究【加齢モデル】
 - ①ポリオ検診
 - ②身体活動量計測
 - ③体組成測定
 - 2) 早期復職支援プログラム【早期支援】
 - ④変形性疾患研究
 - ⑤オンラインリハビリテーションに関する研究
 - ⑥地域連携パスシステムを用いた医療連携に関する研究
 - 3) 高齢労災被災患者の二次災害予防【二次災害予防】

C. 結果

1. 【事業所調査】

高齢労働者（60歳以上）のうち転倒災害などによる労災被災者の労災事故の状況、休業期間、復職状況、復職後の配慮等の状況等について質問紙調査を実施する。対象は、国内に所在する従業員数が

1,000 名以上の事業所 3,000 か所とした。本学の倫理委員会で承認を得たのち、調査に関する案内（カバーレター）を対象事業所約 3,000 か所に郵送した。

2. 【医療機関調査】

高年齢労働者（60 歳以上）のうち転倒災害などによる労災被災者の労災事故の状況、休業期間、復職状況、復職後の配慮等の状況等について質問紙調査を実施する。対象は、全国の全労災病院（整形外科、リハビリテーション科）32 か所とした。本学大学病院の臨床倫理委員会で承認を得たのち、調査に関する案内（カバーレター）を対象全労災病院に郵送した。

3. 【プログラム開発】

1) 【加齢モデル】

①ポリオ検診・・・令和 5 年度の検診は、新型コロナウイルス感染拡大の影響で病院内での実地検診が実施できず、問診の郵送を主体とした検診とした。ポリオ罹患者 41 名（男性 15 名・女性 26 名、 71.5 ± 6.0 歳）が参加した。郵送による問診を第一段階とし、そのうち希望者を第二段階して、（医師面談、装具相談、身体活動量計測の説明）に参加した者は 20 名であった。個別面談を実施し、現在の困りごとなどについても対応を実施した。腰痛や関節痛の症状がある者は 28 名（68%）であった。ADL・QOL 関連については、BI 92.6 ± 13.4 、FAI 22.0 ± 10.5 、SDL 38.3 ± 7.0 、SF-8 身体的側面 40.1 ± 7.3 、精神的側面 50.5 ± 5.4 であった結果概要については、個人結果を含めて参加者に郵送で送付した。また、生活指導の一環として担当者より参加者に対して web 講演を行うとともに、成果発表及び医療関係者への啓発として学会発表を行った。

ポリオ罹患者の腰痛が日常生活に及ぼす影響について、2020 年郵送形式の検診に参加したポリオ罹患者 55 名（男性 22 名、女性 33 名、平均年齢 67.9 ± 5.3 歳）を対象とし解析した。評価項目は、患者特性、腰痛、ADL および QOL、心理社会的因子、

自己効力感、活動量とした。腰痛の有訴率は 45.5%であった。腰痛群は、非腰痛群と比較して、ADL、QOL、自己効力感は有意に低下し、心理社会的因子の 1 つである破局的思考は有意に増大していた。また腰痛の程度は、年齢、ADL、QOL、自己効力感、破局的思考および活動量と関連していた。ポリオ罹患者の腰痛は、移動の自己効力感や活動量を低下させ、ADL および QOL を低下させる悪循環を引き起こす可能性が示唆された。

②身体活動量計測・・・活動量計の測定を希望した 14 名全ての対象者を解析対象とした。対象者の平均年齢は 68.7 ± 4.8 歳、装具使用者は 9 名、1 日平均の身体活動量は SB が 597.8 ± 152.1 分、LPA が 286.6 ± 117.6 分、MVPA が 41.7 ± 47.0 分、1 日平均の総活動時間は 868.2 ± 119.4 分、歩数は 2644.3 ± 3214.7 歩であった。また、生活指導の一環として担当者より参加者に対して web 講演を行うとともに成果発表及び医療関係者への啓発として学会発表を行った。

③体組成測定・・・111 名の嚥下障害のあるがん患者のうち、53 名がプレサルコペニア嚥下障害であった。1 年後に 31 名が亡くなった。ステップワイズ Cox 回帰分析において、プレサルコペニア嚥下障害は、1 年後の死亡に有意な変数であった。

2) 【早期支援】

④変形性疾患研究・・・人工膝関節全置換術後 2 週間の歩行速度に影響する因子に関する研究では、14 名（19.2%）に MDC による労作時 10m 歩行速度の低下が認められた。また、ロジスティック回帰分析により、動作時の痛みの変化率（オッズ比、OR 0.988）と患側の膝伸展筋力の低下率（OR 1.103）が歩行速度低下の有意な要因であることが同定された。次に、勤労者世代における腰部脊椎疾患における手術状況及びその影響の後方視的調査において、解析対象者は 97 名（男性 61 名、女性 36 名、平均年齢 49.3 ± 12.1 歳）であり、術前に就業していたのは 83.5%（81 名）、入院期間は 13.3 ± 3.6 日、術後の復職率は 93.8%であ

り、復職までの期間は 3.3 ± 2.9 ヶ月、最長で 14 カ月要した。疾患としては腰部脊柱管狭窄症 40.8%、ヘルニア 39.5%、腰椎すべり症 13.6%、腰椎分離症 4.9%であった。画像所見に関しては、SVA は全体 41.1 ± 39.2 mm、腰部脊柱管狭窄症 55.9 ± 35.7 mm と腰部脊柱管狭窄症では全体平均値を大きく上回った。PI-LL は全体 $11.45 \pm 17.3^\circ$ であった。評価項目の関連は、SVA と年齢は中等度の正の相関 ($r=0.416$ 、 $p<0.01$)、SVA と LL は弱い負の相関 ($r=0.366$ 、 $p<0.01$) を認めた。

⑤オンラインリハビリテーションに関する研究・・・現在、進行中であるため結果は出ていない状況である。累計参加者数は現在 19 名であり、現在も参加者を随時募集している状況であり、次年度には施設単位での参加を見込んでおり、目標サンプル数の確保へと近づいている。途中経過については、英文誌で公表済みである (Higuchi S, Funatsu K, Nawata K, Kuhara S, Fujino Y, Saeki S: BMJ Open 2022. 12(10). e061804)

⑥地域連携パスシステムを用いた医療連携に関する研究・・・急性期病院入院患者は 7,487 人、回復期病院入院患者は 5,441 人であった。発症時年齢は急性期病院で 74.6 歳、回復期病院で 74.2 歳であった。病型割合は脳梗塞 64.8%。脳出血 29.4%、くも膜下出血 4.3%であった。平均在院日数は、急性期病院 28.4 日、回復期病院 92.3 日であった。重症度別では急性期病院で軽症 25.8 日、中等症 29.8 日、重症度 35.4 日であり、回復期病院では軽症 75.6 日、中等症 111.6 日、重症度 125.5 日であった。FIM 利得は軽症 19.3、中等症 23.7、重症 14.2 であった。転帰先では急性期病院から回復期病院への転院が約 8 割を占め、回復期病院では約 7 割が自宅退院していた。重回帰分析の結果、回復期病院入院時の運動領域 FIM が高い者は在院日数が短縮する傾向がみられ、回復期病院の退院時 FIM 合計点は、自宅退院した者で高くなり、急性期病院退院時の重症度が上がると、低下する傾向がみられた。

3) 【二次災害予防】

姿勢推定による転倒リスクのモデルについて、モデル化を行い、転倒リスクを姿勢推定から評価する項目を整理した。手指関節の自由度をもとに画像による評価をシミュレートした。すなわち、外骨格型手指麻痺訓練用ロボット EsoGLOVE® (インターリハ株式会社) を用いて、手指の巧緻動作機能や訓練効果を観察確認した。

D. 考察

本研究では、高齢の転倒災害被災労働者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法を確認する目的で、本年度は【事業所調査】【医療機関調査】【プログラム開発】を実施した。

1. 【事業所調査】

次年度、調査回答を集計し分析する。それに基づき、適切な症状固定時期の判断基準や適切な治療期間や治療プログラムを検討するほか、患者参加型医療として、労災被災患者・主治医とで適切な治療期間や計画を設定し社会復帰を促進するシステムなどについて提案したい。

2. 【医療機関調査】

次年度、調査回答を集計し分析する。それに基づき、適切な症状固定時期の判断基準や適切な治療期間や治療プログラムを検討するほか、患者参加型医療として、労災被災患者・主治医とで適切な治療期間や計画を設定し社会復帰を促進するシステムなどについて提案したい。

3. 【プログラム開発】

1) 【加齢モデル】身体機能の評価において、ポリオ検診で使用した各種評価法、身体活動量計や体組成計を用いた客観的かつ信頼性の高い測定値を用いることによ

り、適切な評価による治療プログラムの立案に有用である。

2)【早期支援】変形性疾患などではより早期のリハビリテーション治療介入が予後や転帰を改善することが判明した。長期入院によるリハビリテーション治療継続には地域レベルでの連携パスなどのシステムの活用、入院以外の長期フォローではオンラインによる個別リハビリテーション指導が役立つ可能性がある。

3)【二次災害予防】AIを用いた姿勢推定による転倒ハイリスク者の同定技術は、今後、転倒災害予防に役立つプラットフォーム構築の基礎技術になる可能性がある。

高齢の転倒災害被災労働者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法を確認する目的で、事業所及び医療機関へ実態調査(webアンケート)を実施した。次年度、集計結果を分析する。また、労災被災労働者である高年齢労働者の早期の社会復帰を促進するための有効なリハビリテーション治療プログラムとして新しい技術や医療連携システムを活用することが有用であり、次年度に向けて各研究の課題を整理して進めていく予定である。

E. 研究発表

学会発表

・越智光宏、徳永美月、森山利幸、蜂須賀明子、伊藤英明、松嶋康之、佐伯覚：急性期脳卒中片麻痺患者に対するEsoGLOVEを用いた手指の訓練の実行可能性について。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・蜂須賀明子：実践！初めての運動器エコー。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国

際会議場。

・蜂須賀明子、松嶋康之、荒井光男：ポリオのカーボン製長下肢装具の適合をはかる。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・蜂須賀明子、松嶋康之、佐伯覚：尺骨神経支配手内筋の吻合枝による神経支配の電気生理学的評価-Martin-Gruberと神経移行における検討-。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・堀諒子、尾崎文、渡邊友恵、越智光宏、田中宏太佳、佐伯覚：脊髄損傷後の不全対麻痺にコンピューター制御長下肢装具であるC-braceを両側に導入した症例。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・田島浩之、越智光宏、大西敦斗、堀諒子、井上堇、徳永美月、森山利幸、蜂須賀明子、伊藤英明、松嶋康之、佐伯覚：北九州脳卒中地域連携パスを用いた初発脳卒中患者の歩行自立の確率に関する実態調査。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・伊藤英明、佐伯覚：脳卒中片麻痺に対する経頭蓋直流電気刺激の臨床応用。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・船津康平、樋口周人、原田有理沙、高木絵里子、立石清一郎、佐伯覚：脳腫瘍患者の治療と仕事の両立支援に関する介入：スコーピングレビュー。2023年7月、東京、東京大学伊藤国際学術研究センター。

・渡邊裕史郎、橘高千陽、徳永美月、森山利幸、伊藤英明、佐伯覚：経頭蓋直流電気刺激療法と上肢ロボット訓練での集中訓練を反復して行った生活期脳卒中片麻痺患者の一例。第54回日本リハビリテーション医学会九州地方会。2023年9月、福岡、福岡大学病院福大メディカルホール。

・橘高千陽、上田晃平、徳永美月、越智光宏、佐伯覚：軽度の失調と痙縮を認め歩行自立している脊髄小脳変性症患者に対しITB療法を行い歩容が改善した一例。第

54 回日本リハビリテーション医学会九州地方会. 2023 年 9 月、福岡、福岡大学病院福大メディカルホール.

・村上武史、樋口周人、松尾奈名子、舩津康平、久原聡志、蜂須賀明子、伊藤英明、佐伯覚: 勤労者世代における腰部脊椎疾患における手術状況及びその影響の後方視的調査. 第 11 回日本運動器理学療法学会学術大会、2022 年 10 月、福岡、福岡国際会議場

・松嶋康之、蜂須賀明子、佐伯覚: オンラインによるポリオ検診. 第 7 回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会. 2023 年 11 月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター.

・蜂須賀明子、松嶋康之、佐伯覚: リハビリテーション科医が読み解くポリオの現在 - 全国ポリオ会連絡会のアンケート結果より. 第 7 回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会. 2023 年 11 月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター.

・寒竹啓太、村上武史、財前愛美、古市珠美怜、松尾奈名子、蜂須賀明子、松嶋康之、佐伯覚: 三軸加速度センサー内蔵活動量計を用いたポリオ罹患者の日常生活における身体活動量調査の報告. 第 7 回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会. 2023 年 11 月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター.

・田中亮: チームでつくるワークライフバランス～若手男性リハビリテーション科医の育休～. 第 7 回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会. 2023 年 11 月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター.

・橘高千陽、蜂須賀明子、二宮正樹、堀諒子、徳永美月、森山利幸、伊藤英明、越智光宏、松嶋康之、佐伯覚: 脳卒中片麻痺上肢痙縮に対するボツリヌス毒素療法と経頭蓋直流電気刺激の併用療法. 第 7 回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会. 2023 年 11 月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター.

・江藤大史、佐伯覚、越智光宏、徳永美月、堀諒子、橘高千陽: バクロフェン持続髄注

療法後に歩容向上を認めた遺伝性痙性対麻痺の 1 例. 第 7 回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会. 2023 年 11 月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター.

論文発表

・村上武史、蜂須賀明子、森里美、中津留正剛、松嶋康之、佐伯覚: ポリオ罹患者の腰痛が日常生活に及ぼす影響. 総合リハ 51: 773-778, 2023

・越智光宏、佐伯覚: 上肢および手指麻痺に対するリハビリテーションロボットを用いた治療展開. Jpn J Rehabil Med 60: 948-952, 2023

・Moriyama T, Hachisuka A, Matsushima Y, Tokunaga M, Hori R, Tashima H, Itoh H, Ochi M, Saeki S. Impact of Presarcopenic Dysphagia on 1-Year Mortality After Videofluoroscopic Swallowing Study in Patients with Cancer. Dysphagia 2024. DOI: 10.1007/s00455-023-10652-4.

・Shimozuru Y, Matsushima Y, Ochi Y, Itoh H, Hachisuka A, Saeki S: Survey of patients with stroke in the Kitakyushu Area, Japan: a 12-year retrospective analysis of the critical pathway. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases Volume 33, Issue 2, February 2024, 107525

・Teramatsu H, Hachisuka A, Nagata M, Kohi S, Hamada M, Kuhara S, Takemoto A, Itoh H, Saeki S: Perioperative Rehabilitation in Collaboration with the Department of Occupational Medicine for Patient with Cholangiocarcinoma: A Case Report. Physical Therapy Research. (in press)

令和5年度労災疾病臨床研究事業

Ⅱ．分担研究報告書

1．高年齢労働者の転倒災害に対する事業所実態調査 (中間報告)

研究分担者

佐伯 覚	産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座
伊藤英明	産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座
松垣竜太郎	産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学

高年齢労働者の転倒災害に対する事業所実態調査（中間報告）

研究代表者 佐伯 覚（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 教授）

研究分担者 伊藤英明（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 講師）

松垣竜太郎（産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学 助教）

研究要旨：

【目的】高年齢労災被災者の労災事故の状況やその後の治療・療養状況、リハビリテーション治療の内容などについて、事業所を対象に実態調査を行う。

【方法】高年齢労働者（60 歳以上）のうち転倒災害などによる労災被災者の労災事故の状況、休業期間、復職状況、復職後の配慮等の状況等について質問紙調査を実施する。対象は、国内に所在する従業員数が 1,000 名以上の事業所約 3,000 か所とする。

【結果】本学の倫理委員会で承認を得たのち、調査に関する案内（カバーレター）を対象事業所約 3,000 か所に郵送した。

【考察】次年度、調査回答を集計し分析する。それに基づき、適切な症状固定時期の判断基準や適切な治療期間や治療プログラムを検討するほか、患者参加型医療として、労災被災患者・主治医とで適切な治療期間や計画を設定し社会復帰を促進するシステムなどについて提案したい。

研究協力者

松嶋康之（産業医科大学若松病院リハビリテーション科 准教授）

蜂須賀明子（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 学内講師）

杉本香苗（社会福祉法人北九州市福祉事業団 安全管理室長）

森山利幸（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 助教）

徳永美月（産業医科大学病院リハビリテーション科 助教）

堀 諒子（産業医科大学病院リハビリテーション科 助教）

尾崎 文（吉備高原医療リハビリテーションセンター 医師）

辻 桐子（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）

橘高千陽（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）

田中 亮（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）

田島浩之（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）

大西敦斗（九州労災病院リハビリテーション科 医師）

渡邊裕史郎（小倉リハビリテーション病院 医師）

上田晃平（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）

江藤大史（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）

久保綾奈（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）
下鶴幸宏（産業医科大学リハビリテーション医学講座 大学院生）
寺松寛明（産業医科大学病院リハビリテーション部 療法科長）
久原聡志（産業医科大学病院リハビリテーション部 主任）
村上武史（産業医科大学病院リハビリテーション部 主任）
大宅良輔（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
財前愛美（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
矢野雄大（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
樋口周人（株式会社 SENSTYLE エイジングサイエンスラボ 常勤研究員）
寒竹啓太（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
杉本 望（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
船津康平（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
中津留正剛（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
森 里美（産業医科大学病院リハビリテーション部 作業療法士）
辻野千尋（産業医科大学病院リハビリテーション部 作業療法士）
石倉龍太（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
木村公宣（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
山川青空海（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
花田菜摘（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
伊東育未（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
渡邊美結（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
松尾奈々子（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
古市珠美怜（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）

A. 研究の背景と目的

業務に起因した転倒災害などの労働災害（労災）被災高齢労働者は軽度な障害であっても、もともと身体予備能が乏しく治療・療養期間が長期化しやすく、復職後も繰り返し労災を生じるリスクが高いという特徴がある。被災後のリハビリテーション治療も長期化し、在宅復帰や社会参加そのものが困難となることも多く、治療を担当している医療機関においては症状固定時期の判断が極めて難しい状況がある。その結果、彼らの社会復帰が著しく遅れ、個人レベルの不利益のみならず社会経済的に大きな損失をきたしている。

このような背景のもと、高齢の転倒災害被災労働者に対して、十分な治療を行い再び社会復帰に至る過程をサポートする必要がある。すなわち、高齢転倒災害被災者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法を確認する必要がある。

本研究では、高齢の転倒災害被災労働者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法を確認する目的で、実態調査

として事業所への質問紙調査により、本被災労働者への配慮の状況や課題などの実態を把握することにある。

B. 方法

研究デザインは、インターネットを用いた質問紙調査であり、侵襲のない、観察研究である。

質問紙による調査項目は、事業所において、高齢の転倒災害被災労働者の実態として、被災頻度、休業期間、復職状況、復職時の配慮や対応などに関するものを挙げた。調査票は、回答者の負担軽減のため、短時間で回答できる質問数と内容とした。本研究で使用する事業所への質問調査票を**別紙資料 1**、カバーレターを**別紙資料 2**に示す。また、説明文書を当講座 HP に掲示した（**別紙資料 3**）。選定された事業所に対して、研究責任者らが作成した質問紙調査票**別紙資料 1**とカバーレター**別紙資料 2**を郵送する。研究の趣旨・目的に同意が得られた場合、回答はカバーレターの QR コード（あるいは URL）にてインターネットによる回答を依頼する。アンケートはグーグルフォームにて作成し、回答データをオンラインで集計する。質問紙調査票の回答期限は、受け取り後 2 ヶ月までを目処とする。回収率が 20%を下回った場合、はがきやメールにより調査協力依頼文書を再送付し、質問紙調査票回答への協力を再度依頼する。

対象は、国内に所在する従業員数が1,000名以上の事業所に所属する産業保健専門職である。対象事業所は株式会社 帝国データバンク（東京）の事業所リストより抽出し、事業所単位で調査を実施する。

なお、本調査の対象となる事業所をカバーする労働安全衛生法では中高年労働者の定義について一律に定めていないことから、本調査では対象とする高齢労働者を「60歳以上」と定義した。

統計解析ソフト JMP を用いて、回答結果を集計分析する。主要評価項目（プライマリーエンドポイント）は、事業所における高齢の転倒災害被災労働者への配慮の状であり、副次評価項目（セカンダリーエンドポイント）は、事業所における高齢の転倒災害被災労働者支援に関する課題とした。

C. 結果

本学の倫理委員会に受審し、承認を得た。

対象は約 3,000 事業所であり、2024 年 1 月初旬にカバーレター**別紙資料 2**を郵送した。

D. 考察

次年度、回答結果を集計して分析を

行う予定である。

本研究の意義として、高齢の転倒災害被災労働者の実態を明らかにすることで、適切な療養・治療期間を設定し、復職などの社会復帰支援に関する対策を講じることが可能となる。

E. 研究発表

なし

【別紙資料 1】

「高齢労働者の転倒災害に関する調査－事業所向け調査」

※ 説明文書を読み、今回の研究に同意します。

☐ 同意する

☐ 同意しない→以下のアンケート回答は不要です。

問 1 このアンケートにお答え頂いている方の産業保健専門職名をお答えください。

☐ 産業医 ☐ 衛生管理者 ☐ 保健師・看護師 ☐ その他（ ）

問 2 貴社の業種は何ですか？（いずれかひとつ選択）

☐ 農業、林業 ☐ 漁業 ☐ 鉱業、採石業、砂利採取業 ☐ 建設業 ☐ 製造業
☐ 電気・ガス・熱供給・水道業 ☐ 情報通信業 ☐ 運輸業、郵便業 ☐ 卸売業、小売業
☐ 金融業、保険業 ☐ 不動産業、物品賃貸業 ☐ 学術研究、専門・技術サービス業
☐ 宿泊業、飲食サービス業 ☐ 生活関連サービス業、娯楽業 ☐ 教育、学習支援業
☐ 医療、福祉 ☐ 複合サービス事業 ☐ サービス業 ☐ 公務

問 3 雇用労働者数は何名ですか？

☐ ～1,000 人 ☐ 1,001～2,000 人 ☐ 2,001～3,000 人 ☐ 3,001～4,000 人 ☐ 4,001 人以上

※ 本調査の対象とする高齢者は 60 歳以上としています。過去 3 年間における状況について、問 4～問 10 までご回答下さい。

問 4 業務中に生じた転倒災害（1 年間当たり）のおよその頻度について、ご回答下さい。

☐ なし→問 1 1 へ。

☐ 1～50 人 ☐ 51～100 人 ☐ 101～200 人 ☐ 201～300 人 ☐ 301 人以上

問 5 問 4 の回答のうち、休業に至らず軽微な災害のおよその割合について、ご回答下さい。

☐ 0% ☐ 1～25% ☐ 26～50% ☐ 51～75% ☐ 75～100%

問 6 問 4 の回答のうち、およその休業期間について、ご回答ください。

☐ 0 日 ☐ 1～3 日 ☐ 4～30 日 ☐ 31～90 日 ☐ 91～180 日 ☐ 181～365 日 ☐ 365 日以上

問 7 転倒災害の休業者の復職にあたっての配慮や取り組みがありますか？

☐ ある→問 8 へ

☐ ない→問 9 へ

問 8 転倒災害の休業者の復職にあたっての、具体的な配慮や取り組みについてご回答下さい（複数回答可）。

☐ 勤務時間の調整 ☐ 残業や交代勤務の回避 ☐ 作業内容の変更
☐ 配置転換 ☐ 通院治療の配慮 ☐ 医療機関との連携
☐ その他（ ）

問 9 転倒災害の休業者が復職できなかったケースはありますか？

☐ ある

☐ ない→問 1 1 へ。

問 1 0 問 9 で復職に至らなかった理由についてご回答下さい（複数回答可）。

- | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| ☐ 治療が遅延 | ☐ 後遺障害が高度 | ☐ 勤務時間などの就業配慮が困難 |
| ☐ 作業内容の変更が困難 | ☐ 本人の復帰希望なし | |
| ☐ その他（ | | ） |

問 1 1 高齢労働者の転倒災害予防のために貴事業所で現在行っている取り組みについて教えてください。

- ☐ない
- ☐ある（
- ）

問 1 2 高齢労働者の転倒災害予防のために貴事業所でこれから行おうと考えている取り組みについて教えてください。

- ☐ない
- ☐ある（
- ）

調査にご参加いただき、誠にありがとうございました。

【別紙資料 2】

令和 6 年 1 月 4 日

産業保健業務責任者 様

産業医科大学リハビリテーション医学講座
教授 佐伯 覚

「高齢労働者の転倒災害に関する調査－事業所向け調査」 ご協力のお願い

謹啓 時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、このたび厚生労働省・令和 5 年度労災疾病臨床研究「高齢労働者に発生した転倒災害等に係る労災補償給付等の範囲に関する研究（研究代表者：佐伯覚）」の一環として「高年齢労働者の転倒災害に関する調査」を実施することになりました。

近年の労働人口の高齢化により、高齢労働者の転倒災害の増加がみられています。私共は網羅的な文献検索を行い、その知見を基に「製造業における労働者の転倒予防に関する指針」(<https://www.uoeh-u.ac.jp/kouza/rihabiri/pdf/210108.pdf>)を作成致しました。厚生労働省による産業現場での転倒災害の予防対策、上記指針の活用などにより転倒災害が減少することを期待しているところではありますが、一定数の転倒災害が発生し、その治療や職場復帰などにも特段の配慮が必要になっています。そこで、実際に産業保健の現場で対応しておられる皆様に、従業員の転倒災害の発生状況、休業・治療経過の状況、復帰時期や対応などについて、実態調査を行いたいと考えております。尚、本調査は、上記厚生労働省の研究の一つとして、本学倫理委員会及び利益相反委員会の承認を受けて実施いたしております。つきましては、大変お忙しい中誠に恐縮ではございますが、下記 QR コードをスマートフォンなどで読み取って頂き調査にご参加賜りますようお願い申し上げます（ホームページアドレス：<https://forms.gle/rvThMGiSZiQrSRh2A>）。調査は 12 項目で構成され 5 分程度で回答が可能です。



ご回答いただきましたデータは、厳重に管理され個人・企業が特定されるような情報は一切公表されません。尚、ご回答は任意であり、本調査開始画面上の「同意あり」のチェックをもって同意されたものと致します。ご回答されない場合でも何らの不利益を受けることはありません。また、回答結果の送信前であれば、そのまま中断していただくことで、同意撤回となります（回答送付後は、無記名のため同意撤回ができません）。

ご存知の通り、調査の質を高めるためには高い回収率が必要となります。令和 6 年 2 月末日までに、ご回答をお願い申し上げます。調査結果は、研究報告書に掲載するとともに当講座ホームページ上で公開するようにいたします。

何卒ご協力のほどお願い申し上げます。

敬具

お問い合わせ先：産業医科大学リハビリテーション医学講座 資料室

E-mail: reha@mbox.med.uoeh-u.ac.jp Tel. 093-691-7266, FAX. 093-691-3529

【別紙資料 3】

高齢労働者の転倒災害に関する調査－事業所向け調査

研究責任者 佐伯 寛

○ 研究の概要

近年の労働人口の高齢化により、高齢労働者の転倒災害の増加がみられています。私共は網羅的な文献検索を行い、その知見を基に「[製造業における労働者の転倒予防に関する指針](#)」を作成致しました。厚生労働省による産業現場での転倒災害の予防対策、上記指針の活用などにより転倒災害が減少することを期待しているところではありますが、一定数の転倒災害が発生し、その治療や職場復帰などにも特段の配慮が必要になっています。そこで、実際に産業保健の現場において、従業員の転倒災害の発生状況、休業・治療経過の状況、復帰時期や対応などについて、実態調査を実施することになりました。詳細は下記参加者へのご案内をご覧ください。

○ 参加者へのご案内

[産業保健業務責任者の方へ](#)
[参加される方への説明文書](#)

令和5年度労災疾病臨床研究事業

Ⅱ．分担研究報告書

2．高年齢労働者の転倒災害に対する医療機関実態調査 (中間報告)

研究分担者

松嶋康之	産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座
越智光宏	産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座
蜂須賀明子	産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座

高齢労働者の転倒災害に対する医療機関実態調査（中間報告）

研究分担者 松嶋康之（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 准教授）

越智光宏（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 講師）

蜂須賀明子（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 学内講師）

研究要旨：

【目的】高齢労災被災者の労災事故の状況やその後の治療・療養状況、リハビリテーション治療の内容などについて、医療機関を対象に実態調査を行う。

【方法】高齢労働者（60歳以上）のうち転倒災害などによる労災被災者の労災事故の状況、休業期間、復職状況、復職後の配慮等の状況等について質問紙調査を実施する。対象は、全国の全労災病院（整形外科、リハビリテーション科）32か所とする。

【結果】本学大学病院の臨床倫理委員会で承認を得たのち、調査に関する案内（カバーレター）を対象全労災病院に郵送した。

【考察】次年度、調査回答を集計し分析する。それに基づき、適切な症状固定時期の判断基準や適切な治療期間や治療プログラムを検討するほか、患者参加型医療として、労災被災患者・主治医とで適切な治療期間や計画を設定し社会復帰を促進するシステムなどについて提案したい。

研究協力者

佐伯 覚（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 教授）

伊藤英明（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 講師）

松垣竜太郎（産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学 助教）

杉本香苗（社会福祉法人北九州市福祉事業団 安全管理室長）

森山利幸（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 助教）

徳永美月（産業医科大学病院リハビリテーション科 助教）

堀 諒子（産業医科大学病院リハビリテーション科 助教）

尾崎 文（吉備高原医療リハビリテーションセンター 医師）

辻 桐子（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）

橘高千陽（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）

田中 亮（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）

田島浩之（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）

大西敦斗（九州労災病院リハビリテーション科 医師）

渡邊裕史郎（小倉リハビリテーション病院 医師）

上田晃平（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）

江藤大史（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）
久保綾奈（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）
下鶴幸宏（産業医科大学リハビリテーション医学講座 大学院生）
寺松寛明（産業医科大学病院リハビリテーション部 療法科長）
久原聡志（産業医科大学病院リハビリテーション部 主任）
村上武史（産業医科大学病院リハビリテーション部 主任）
大宅良輔（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
財前愛美（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
矢野雄大（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
樋口周人（株式会社 SENSTYLE エイジングサイエンスラボ 常勤研究員）
寒竹啓太（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
杉本 望（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
船津康平（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
中津留正剛（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
森 里美（産業医科大学病院リハビリテーション部 作業療法士）
辻野千尋（産業医科大学病院リハビリテーション部 作業療法士）
石倉龍太（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
木村公宣（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
山川青空海（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
花田菜摘（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
伊東育未（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
渡邊美結（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
松尾奈々子（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
古市珠美怜（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）

A. 研究の背景と目的

業務に起因した転倒災害などの労働災害（労災）被災高齢労働者は軽度な障害であっても、もともと身体予備能が乏しく治療・療養期間が長期化しやすく、復職後も繰り返し労災を生じるリスクが高いという特徴がある。被災後のリハビリテーション治療も長期化し、在宅復帰や社会参加そのものが困難となることも多く、治療を担当している医療機関においては症状固定時期の判断が極めて難しい状況がある。その結果、彼らの社会復帰が著しく遅れ、個人レベルの不利益のみならず社会経済的に大きな損失をきたしている。

このような背景のもと、高齢の転倒災害被災労働者に対して、十分な治療を行い再び社会復帰に至る過程をサポートする必要がある。すなわち、高齢転倒災害被災者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法を確認する必要がある。

本研究では、高齢の転倒災害被災労働者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法を確認する目的で、実態調査

として医療機関への質問紙調査により、本被災労働者への配慮の状況や課題などの実態を把握することにある。

B. 方法

研究デザインは、インターネットを用いた質問紙調査であり、侵襲のない、観察研究である。

質問紙による調査項目は、医療機関において、高齢の転倒災害被災労働者の実態として、被災頻度、休業期間、復職状況、復職時の配慮や対応などに関するものを挙げた。調査票は、回答者の負担軽減のため、短時間で回答できる質問数と内容とした。本研究で使用する医療機関への質問調査票を**別紙資料 4**、カバーレターを**別紙資料 5**に示す。また、説明文書を当講座 HP に掲示した（**別紙資料 6**）。選定された医療機関に対して、研究責任者らが作成した質問紙調査票**別紙資料 4**とカバーレター**別紙資料 5**を郵送する。研究の趣旨・目的に同意が得られた場合、回答はカバーレターの QR コード（あるいは URL）にてインターネットによる回答を依頼する。アンケートはグーグルフォームにて作成し、回答データをオンラインで集計する。質問紙調査票の回答期限は、受け取り後 2 ヶ月までを目処とする。回収率が 20%を下回った場合、はがきやメールにより調査協力依頼文書を再送付し、質問紙調査票回答への協力を再度依頼する。

対象は、全国の全労災病院 32 か所の整形外科及びリハビリテーション科とする。

なお、労働安全衛生法では中高年労働者の定義について一律に定めていないことから、本調査では対象とする高齢労働者を「60 歳以上」と定義した。

統計解析ソフト JMP を用いて、回答結果を集計分析する。主要評価項目（プライマリーエンドポイント）は、医療機関における高齢の転倒災害被災労働者の治療状況、副次評価項目（セカンダリーエンドポイント）は、医療機関における高齢の転倒災害被災労働者支援に関する課題とした。

C. 結果

本学大学病院の臨床倫理委員会に受審し、承認を得た。

対象は全労災病院であり、2024 年 1 月初旬にカバーレター **別紙資料 5** を郵送した。

D. 考察

次年度、回答結果を集計して分析を行う予定である。

本研究の意義として、高齢の転倒災害被災労働者の実態を明らかにすることで、適切な療養・治療期間を設定し、復職などの社会復帰支援に関す

る対策を講じることが可能となる。

E. 研究発表

なし

【別紙資料 4】

令和 5 年 12 月 27 日

全国労災病院
整形外科診療科長 様

産業医科大学リハビリテーション医学講座
教授 佐伯 覚

「高齢労働者の転倒災害に関する調査－医療機関向け調査」 ご参加のお願い

謹啓 時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、このたび厚生労働省・令和 5 年度労災疾病臨床研究「高齢労働者に発生した転倒災害等に係る労災補償給付等の範囲に関する研究（研究代表者：佐伯覚）」の一環として「高年齢労働者の転倒災害に関する調査」を実施することになりました。

近年の労働人口の高齢化により、高齢労働者の転倒災害の増加がみられています。私共は網羅的な文献検索を行い、その知見を基に「製造業における労働者の転倒予防に関する指針」（<https://www.uoeh-u.ac.jp/kouza/rihabiri/pdf/210108.pdf>）を作成致しました。厚生労働省による産業現場での転倒災害の予防対策、上記指針の活用などにより転倒災害が減少することを期待しているところではありますが、一定数の転倒災害が発生し、その治療や職場復帰などにも特段の配慮が必要になっています。そこで、実際に診療の現場で対応しておられる皆様に、産業現場での転倒災害の被災高齢者の治療状況や経過、復帰時期などについて、実態調査を行いたいと考えております。尚、本調査は、上記厚生労働省の研究の一つとして、本学臨床研究審査委員会及び利益相反委員会の承認を受けて実施いたしております。つきましては、大変お忙しい中誠に恐縮ではございますが、下記 QR コードをスマートフォンなどで読み取って頂き調査にご参加賜りますようお願い申し上げます（ホームページアドレス：<https://forms.gle/www6w1GBumeJWV7V7>）。調査は 17 項目で構成され 10 分程度で回答が可能です。



ご回答いただきましたデータは、厳重に管理され個人・病院が特定されるような情報は一切公表されません。尚、ご回答は任意であり、本調査開始画面上の「同意あり」のチェックをもって同意されたものと致します。ご回答されない場合でも何らの不利益を受けることはありません。また、回答結果の送信前であれば、そのまま中断していただくことで、同意撤回となります（回答送付後は、無記名のため同意撤回ができません）。

ご存知の通り、調査の質を高めるためには高い回収率が必要となります。令和 6 年 2 月末日までに、ご回答をお願い申し上げます。調査結果は、研究報告書に掲載するとともに当講座ホームページ上で公開するようにいたします。

何卒ご協力のほどお願い申し上げます。

敬具

お問い合わせ先：産業医科大学リハビリテーション医学講座 資料室

E-mail: reha@mbox.med.uoeh-u.ac.jp Tel. 093-691-7266, FAX. 093-691-3529

令和 5 年 12 月 27 日

全国労災病院
リハビリテーション科診療科長 様

産業医科大学リハビリテーション医学講座
教授 佐伯 覚

「高齢労働者の転倒災害に関する調査－医療機関向け調査」ご参加のお願い

謹啓 時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、このたび厚生労働省・令和 5 年度労災疾病臨床研究「高齢労働者に発生した転倒災害等に係る労災補償給付等の範囲に関する研究（研究代表者：佐伯覚）」の一環として「高年齢労働者の転倒災害に関する調査」を実施することになりました。

近年の労働人口の高齢化により、高齢労働者の転倒災害の増加がみられています。私共は網羅的な文献検索を行い、その知見を基に「製造業における労働者の転倒予防に関する指針」（<https://www.uoeh-u.ac.jp/kouza/rihabiri/pdf/210108.pdf>）を作成致しました。厚生労働省による産業現場での転倒災害の予防対策、上記指針の活用などにより転倒災害が減少することを期待しているところではありますが、一定数の転倒災害が発生し、その治療や職場復帰などにも特段の配慮が必要になっています。そこで、実際に診療の現場で対応しておられる皆様に、産業現場での転倒災害の被災高齢者の治療状況や経過、復帰時期などについて、実態調査を行いたいと考えております。尚、本調査は、上記厚生労働省の研究の一つとして、本学臨床研究審査委員会及び利益相反委員会の承認を受けて実施いたしております。つきましては、大変お忙しい中誠に恐縮ではございますが、下記 QR コードをスマートフォンなどで読み取って頂き調査にご参加賜りますようお願い申し上げます（ホームページアドレス：<https://forms.gle/www6w1GBumeJWV7V7>）。調査は 17 項目で構成され 10 分程度で回答が可能です。



ご回答いただきましたデータは、厳重に管理され個人・病院が特定されるような情報は一切公表されません。尚、ご回答は任意であり、本調査開始画面上の「同意あり」のチェックをもって同意されたものと致します。ご回答されない場合でも何らの不利益を受けることはありません。また、回答結果の送信前であれば、そのまま中断していただくことで、同意撤回となります（回答送付後は、無記名のため同意撤回ができません）。

ご存知の通り、調査の質を高めるためには高い回収率が必要となります。令和 6 年 2 月末日までに、ご回答をお願い申し上げます。調査結果は、研究報告書に掲載するとともに当講座ホームページ上で公開するようにいたします。

何卒ご協力のほどお願い申し上げます。

敬具

お問い合わせ先：産業医科大学リハビリテーション医学講座 資料室

E-mail: reha@mbox.med.uoeh-u.ac.jp Tel. 093-691-7266, FAX. 093-691-3529

【別紙資料 5】

「高齢労働者の転倒災害に関する調査－医療機関向け調査」

※ 説明文書を読み、今回の研究に同意します。

☐ 同意する

☐ 同意しない→以下のアンケート回答は不要です。

問1 このアンケートにお答え頂いている方の診療科をお答えください。

☐ 整形外科

☐ リハビリテーション科

※ 本調査の対象とする 高齢者は60歳以上としています。過去3年間における状況について、ご回答下さい。

問2 貴科に受診された、業務中に生じた転倒災害（年間）の患者数についてご回答下さい。

☐ なし→これで調査は終了です。

☐ 1～5人

☐ 6～10人

☐ 11～20人

☐ 21～30人

☐ 31人以上

問3 問2の回答のうち、頻度の高い傷害部位について、ご回答下さい（複数回答可）。

☐ 頭頸部

☐ 脊椎・脊髄

☐ 上肢

☐ 下肢

☐ その他（ ）

問4 問2の回答のうち、入院治療を要した割合について、ご回答下さい。

☐ 0%

☐ 1～25%

☐ 26～50%

☐ 51～75%

☐ 75～100%

問5 問4の回答のうち、入院期間について、ご回答下さい。

☐ ～14日

☐ 15～30日

☐ 31～90日

☐ 91～180日

☐ 181日以上

問6 問4の回答のうち、手術治療を受けた割合について、ご回答下さい。

☐ 0%

☐ 1～25%

☐ 26～50%

☐ 51～75%

☐ 75～100%

問7 問2の回答のうち、貴院で症状固定までの判断をした患者のうち、症状固定時期について、ご回答ください。

☐ ～30日

☐ 31～90日

☐ 91～180日

☐ 181～365日

☐ 365～540日

☐ 541日以上

問8 貴科に受診された業務中に生じた転倒災害の患者のうち、症状固定の前に他院に転院または外来医療機関等（整骨院等も含む）に紹介した患者数（年間）についてご回答下さい。

☐ なし→これで調査は終了です。

☐ 1～5人

☐ 6～10人

☐ 11～20人

☐ 21～30人

☐ 31人以上

問9 問8の回答のうち、貴院で症状固定の判断をした患者の割合について、ご回答下さい。

☐ 0%

☐ 1～25%

☐ 26～50%

☐ 51～75%

☐ 75～100%

問10 問8の回答のうち、転院先または紹介した外来医療機関等（整骨院等も含む）から症状固定の判断について相談を受けた患者の割合について、ご回答下さい。

☐ 0%

☐ 1～25%

☐ 26～50%

☐ 51～75%

☐ 75～100%

問1 1 症状固定の前に他院に転院した患者について、症状固定の判断にあたり貴科との連携が望ましいと感じたことがあるか、ご回答下さい。

☐よく感じる ☐たまに感じる ☐どちらともいえない ☐あまり感じない ☐全く感じない

問1 2 症状固定の前に外来医療機関等（整骨院等も含む）に紹介した患者について、症状固定の判断にあたり貴科との連携が望ましいと感じたことがあるか、ご回答下さい。

☐よく感じる ☐たまに感じる ☐どちらともいえない ☐あまり感じない ☐全く感じない

問1 3 転倒災害後に高次脳機能障害が生じた患者について、症状固定を判断する際にどのような検査・評価基準を用いて症状固定を判断しているかご回答ください（自由記述）。

「」

問1 4 転倒災害後に下肢骨折が生じた患者について、症状固定を判断する際にどのような検査・評価基準を用いて症状固定を判断しているかご回答ください（自由記述）。

「」

問1 5 転倒災害後に上肢骨折が生じた患者について、症状固定を判断する際にどのような検査・評価基準を用いて症状固定を判断しているかご回答ください（自由記述）。

「」

問1 6 転倒災害後に腰背部痛が生じた患者について、症状固定を判断する際にどのような検査・評価基準を用いて症状固定を判断しているかご回答ください（自由記述）。

「」

問1 7 転倒災害後に脊髄損傷が生じた患者について、症状固定を判断する際にどのような検査・評価基準を用いて症状固定を判断しているかご回答ください（自由記述）。

「」

調査にご参加いただき、誠にありがとうございました。

【別紙資料 6】

高齢労働者の転倒災害に関する調査－医療機関向け調査

研究責任者 佐伯 寛

○ 研究の概要

近年の労働人口の高齢化により、高齢労働者の転倒災害の増加がみられています。私共は網羅的な文献検索を行い、その知見を基に「製造業における労働者の転倒予防に関する指針」を作成致しました。厚生労働省による産業現場での転倒災害の予防対策、上記指針の活用などにより転倒災害が減少することを期待しているところではありますが、一定数の転倒災害が発生し、その治療や職場復帰などにも特段の配慮が必要になっています。そこで、実際に診療現場において、被災労働者の転倒災害の発生状況、休業・治療経過の状況、復帰時期や対応などについて、実態調査を実施することにいたしました。詳細は下記参加者へのご案内をご覧ください。

○ 参加者へのご案内

診療科長の先生方へ

参加される方への説明文書

令和5年度労災疾病臨床研究事業

Ⅱ. 分担研究報告書

3. 早期復職へ向けたリハビリテーション 治療プログラムの開発 (中間報告)

研究分担者

佐伯 覚	産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座
松嶋康之	産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座
越智光宏	産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座
伊藤英明	産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座
蜂須賀明子	産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座
松垣竜太郎	産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学

早期復職へ向けたリハビリテーション治療プログラムの開発（中間報告）

研究分担者 佐伯 覚（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 教授）
松嶋康之（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 准教授）
越智光宏（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 講師）
伊藤英明（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 講師）
蜂須賀明子（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 学内講師）
松垣竜太郎（産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学 助教）

研究要旨：

【目的】本研究では、転倒災害による外傷や職業性腰痛など、労災被災者である高年齢労働者の早期の社会復帰を促進するための有効なリハビリテーション治療プログラムを開発する。

【方法】2年間の研究の1年目として、令和5年度は以下の研究を行った。

- 1) 加齢モデル調査研究【加齢モデル】：①ポリオ検診、②身体活動量計測、③体組成測定
- 2) 早期復職支援プログラム【早期支援】：④変形性疾患研究、⑤オンラインリハビリテーションに関する研究、⑥地域連携パスシステムを用いた医療連携に関する研究
- 3) 高齢労災被災患者の二次災害予防【二次災害予防】

【結果】

- 1) 【加齢モデル】身体機能の評価において、ポリオ検診で使用した各種評価法、身体活動量計や体組成計を用いた客観的かつ信頼性の高い測定値を用いることにより、適切な評価による治療プログラムの立案に有用である。
- 2) 【早期支援】変形性疾患などではより早期のリハビリテーション治療介入が予後や転帰を改善することが判明した。長期入院によるリハビリテーション治療継続には地域レベルでの連携パスなどのシステムの活用、入院以外の長期フォローではオンラインによる個別リハビリテーション指導が役立つ可能性がある。
- 3) 【二次災害予防】AIを用いた姿勢推定による転倒ハイリスク者の同定技術は、今後、転倒災害予防に役立つプラットフォーム構築の基礎技術になる可能性がある。

【考察】労災被災者である高年齢労働者の早期の社会復帰を促進するための有効なリハビリテーション治療プログラムに関して、本年度の研究結果に基づいた適切な評価を実施すること、効果的なリハビリテーション治療プログラムとして新しい技術や医療連携システムを活用することが有用である。現時点では中間報告の段階であり、次年度に向けて各研究の課題を整理して進めていく予定である。

研究協力者

杉本香苗（社会福祉法人北九州市福祉事業団 安全管理室長）
森山利幸（産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座 助教）
徳永美月（産業医科大学病院リハビリテーション科 助教）
堀 諒子（産業医科大学病院リハビリテーション科 助教）
尾崎 文（吉備高原医療リハビリテーションセンター 医師）
辻 桐子（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）
橘高千陽（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）
田中 亮（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）
田島浩之（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）
大西敦斗（九州労災病院リハビリテーション科 医師）
渡邊裕史郎（小倉リハビリテーション病院 医師）
上田晃平（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）
江藤大史（産業医科大学病院リハビリテーション科 修練医）
久保綾奈（産業医科大学病院リハビリテーション科 専修医）
下鶴幸宏（産業医科大学リハビリテーション医学講座 大学院生）
寺松寛明（産業医科大学病院リハビリテーション部 療法科長）
久原聡志（産業医科大学病院リハビリテーション部 主任）
村上武史（産業医科大学病院リハビリテーション部 主任）
大宅良輔（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
財前愛美（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
矢野雄大（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
樋口周人（株式会社 SENSTYLE エイジングサイエンスラボ 常勤研究員）
寒竹啓太（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
杉本 望（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
船津康平（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
中津留正剛（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
森 里美（産業医科大学病院リハビリテーション部 作業療法士）
辻野千尋（産業医科大学病院リハビリテーション部 作業療法士）
石倉龍太（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
木村公宣（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
山川青空海（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
花田菜摘（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 理学療法士）
伊東育未（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
渡邊美結（産業医科大学若松病院リハビリテーション部 作業療法士）
松尾奈々子（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）
古市珠美怜（産業医科大学病院リハビリテーション部 理学療法士）

A. 研究の背景と目的

業務に起因した転倒災害などの労働災害（労災）被災高齢労働者は軽度な障害であっても、もともと身体予備能が乏しく治療・療養期間が長期化しやすく、復職後も繰り返し労災を生じるリスクが高いという特徴がある。被災後のリハビリテーション治療も長期化し、在宅復帰や社会参加そのものが困難となることも多く、治療を担当している医療機関においては症状固定時期の判断が極めて難しい状況がある。その結果、彼らの社会復帰が著しく遅れ、個人レベルの不利益のみならず社会経済的に大きな損失をきたしている。

このような背景のもと、高齢の転倒災害被災労働者に対して、十分な治療を行い再び社会復帰に至る過程をサポートする必要がある。すなわち、高齢転倒災害被災者における症状固定、在宅復帰や社会復帰に関する必要な評価項目や支援方法について医学的な観点から適切な方法を確認する必要がある。

本研究では、転倒災害による外傷や職業性腰痛など、労災被災者である高齢労働者の早期の社会復帰を促進するための有効なリハビリテーション治療プログラムを開発する。そのため、下記の 1) 加齢モデル調査研究【加齢モデル】、2) 早期復職支援プログラム【早期支援】、3) 高齢労災被災患者の二次災害予防【二次災害予防】の研究を行う。

1) 【加齢モデル】

本研究では、非災害性腰痛発症モデルを想定し、加齢性変化を超える身体的機能低下の特徴を加齢モデル調査研究に基づき明らかとする。すなわち、加齢以上に筋力低下が進行するポストポリオ症候群 (PPS) を対象とした「加齢モデルに関するコホート」に基づき、各臓器（骨、筋、神経等）の変化に関連した筋萎縮・筋力低下や歩行などのパフォーマンス低下、画像検査での骨変化所見や体組成変化の程度について精査し、労災認定のメルクマールとして使用できるかどうかを検討する。具体的には、①ポリオ検診、②身体活動量計測、③体組成測定 の 3 項目の調査研究を実施する。それぞれの目的については下記の通りである。

①ポリオ検診

当講座で毎年 1 回実施しているポリオ検診のデータを活用する。ポリオ検診は PPS の発症要因と長期の経年的変化を追跡する「加齢モデルに関するコホート研究」であり、既に 20 年分のデータを蓄積している。PPS は加齢以上に筋力低下（同年齢の筋力低下速度の倍以上のスピードで筋力が低下する）や骨粗鬆症などの身体的変化や体組成変化、電気生理学的検査異常などが生じるため、ヒトの加齢モデルとして注目されている。加齢性変化を超える身体的機能低下、通常に加齢を超える異常を検出するメルクマールを検討する。

②身体活動量計測

ポリオ罹患患者では高負荷の動作を繰り返すことで過用性筋力低下を引き起こす可能性があり、日常生活の身体活

動量を把握することは重要である。当院ではポリオ罹患者を対象とした相談会を年1回実施しており、2021年からは三軸加速計センサー内臓活動量計（以下、活動量計）を用いた身体活動量の調査と生活指導を行っている。本研究の目的はポリオ罹患者の身体活動特性を明らかにすることと、測定した身体活動量データをもとに対象者へ運動指導や生活指導を行うこととした。

③体組成測定

体組成測定の信頼性を検討するため、臨床上問題となるサルコペニア（筋量と筋力の低下）症例に対して測定を実施した。すなわちサルコペニアに伴う嚥下障害は咽頭残留が増加すると考えられている。がん患者はサルコペニアに陥りやすく嚥下障害の発症リスクが高い。しかし、がん患者のサルコペニア嚥下障害の診断基準は明確でない。低骨格筋量はサルコペニアの前病変であるプレサルコペニアとされる。プレサルコペニアに伴う咽頭残留のあるがん患者の予後を調べることはがん患者のサルコペニア嚥下障害の影響を調べる上で有益である。

2)【早期支援】

腰痛や変形性脊椎症に対するリハビリテーションの実施状況を検討し、職業性腰痛患者などへのHAL®（腰タイプ、サーバーダイン社）などの機器の適応を検討する。また、新型コロナウイルス感染症の流行時に対応のできるオンラインでのリハビリテーション訓練や指導が試験的に導入されている現状があ

り、高齢被災労働者の長期療養・治療において、オンラインリハビリテーションが活用できるかどうか、地域でのスムーズな医療連携を進めるシステムに関して地域連携パスなどが活用できるかを検討する。具体的には、**④変形性疾患研究、⑤オンラインリハビリテーションに関する研究、⑥地域連携パスシステムを用いた医療連携に関する研究**の3項目の調査研究を実施する。それぞれの目的については下記の通りである。

④変形性疾患研究

●人工膝関節全置換術後2週間の歩行速度に影響する因子－歩行速度の最小検出可能変化量を用いた研究：術後急性期の歩行速度は、人工膝関節全置換術（TKA）施行2年後の身体活動レベルに大きく影響する。術前から術後にかけての歩行速度の変化に関する研究や、歩行速度の変化を検討するための最小検出可能変化（MDC）の使用は限られている。本研究では、最小検出可能変化量（MDC）をパラメータとして、TKA施行2週間後の労作時10m歩行速度を悪化させる因子を同定することを目的とした。

●勤労者世代における腰部脊椎疾患における手術状況及びその影響の後方視的調査：腰痛は、本邦における有訴率が高い疾患である。その中でも勤労者における腰痛は、生産性の低下や休職等経済的損失が多く、腰痛発症予防は大変重要な課題と言える。勤労者世代における腰部脊椎疾患について、患者特性を明らかにすることは、腰痛発症

予防に寄与すると期待される。今回当院整形外科に手術目的で入院加療し、リハビリテーションが処方された脊椎疾患の患者を対象として、生産年齢世代における脊椎疾患の手術が施行状況及びその特徴を後方視的に調査した。

⑤オンラインリハビリテーションに関する研究（オンライン理学療法が介護労働者の労働災害関連アウトカムに及ぼす影響）：日本の社会福祉施設は他産業に比べて労働災害が多く、全産業の中で休業4日以上を要する労働災害の割合は年々増加している。労働災害の中でも腰痛と転倒は特に多く、全体の半数近くを占め、そのほとんどが社会福祉施設で発生している。腰痛（LBP）と転倒は、一般的に年齢とともに頻度が増加する事象であることが示されており、介護職員（NCW）でも同様の傾向が見られる。特に40代以上の労働者では、NCW特有の身体的負担の大きい介助や足場の悪い場所での作業による労働災害が発生している。このような状況は、社会福祉施設におけるNCWの労働力減少につながり、生産性やケアの質を低下させる可能性があり、対策が必要である。そこで本研究では、社会福祉施設のNCWに対する理学療法士による個別指導が、労働災害に関連する転帰に影響を及ぼすかについて検討することを目的とした。

⑥地域連携パスシステムを用いた医療連携に関する研究（北九州地域における脳卒中の実態調査—脳卒中地域連携パス北九州標準モデル12年間におけるデータ解析—）：2018年脳卒中・循

環器病対策基本法が成立し、脳卒中や心筋梗塞などの循環器病の予防推進と、迅速かつ適切な治療体制の整備を進めることで、国民の健康寿命の延伸と医療・介護費の軽減を目指す方向にある。政令指定都市の中で高齢化率が最も高い北九州市とその周辺地域の脳卒中患者の状況を把握することは、今後の日本で直面する高齢社会での脳卒中診療の状況を予測するうえで重要である。北九州地域では先立って2009年から北九州脳卒中地域連携パスの運用を開始し、地域医療の充実に向けて取り組んでいる。今回、北九州脳卒中地域連携パスの登録データを用いて、脳卒中患者の発症状況、臨床像、在院日数、転帰先、日常生活動作を明らかにし、北九州医療圏における脳卒中患者の特徴を把握することを目的とした。

3)【二次災害予防】

転倒災害等の労災被災者は繰り返し事故を起こす傾向があり、二次予防の観点からも復職に際しては十分な身体能力の向上が必要であるが、そのリスク評価が難しいところである。姿勢推定による転倒リスク評価に関して、AIを用いて歩行姿勢分析を行い、得られた姿勢モデルと筋量や骨密度などの関連を評価することで、復職時期の判定や症状固定時期の補助資料として活用できるか検討する。

B. 方法

1) 【加齢モデル】

①ポリオ検診（別紙資料 7、8、9）

当講座で毎年 1 回実施しているポリオ検診の評価項目は下記の通りである：問診票（現在の症状、日常生活動作、QOL、社会参加評価）、身体測定、神経学的所見、四肢体幹筋力、関節可動域、肺機能検査、筋電図検査（末梢神経伝導速度、多点刺激法を用いた運動単位数計測、など）。また、腰痛に伴う身体活動の低下を活動量計(HJA-750C Active style Pro, オムロン社製)を用いて計測し、腰痛の程度と活動量低下の関係について検討を加える（→②身体活動量計側、参照）。

特に腰痛評価においては、腰椎疾患既往、腰痛 Visual analog scale (VAS) (10cm)、直近 30 日における腰痛日数、日本整形外科学会腰痛評価質問票 (Japanese Orthopedic Association Back Pain Evaluation Questionnaire: JOABPEQ) を用いた。本評価法は、腰痛特異的 QOL である Roland-Morris disability questionnaire や SF-36 の要素を含む評価法で、腰痛性疾患に特異的、患者立脚型、腰痛による機能障害、能力低下、社会的ハンディキャップ、心理的問題などを多面的評価、信頼性と妥当性が確立している、などの特徴がある。評価法は、25 項目の質問から 5 つの重症度スコア（疼痛関連障害、腰痛機能障害、歩行機能障害、社会生活障害、心理的障害）を計算し、各重症度スコアは 0～100 点、数値が大きいほど機能良好である。

本検診の具体的項目は下記の通りである。

- ・患者特性：年齢、性別、側弯の有無、運動習慣の有無、発症年齢、National Rehabilitation Hospital (NRH) 肢体別重症度分類 (NRH 分類) (Halstead LS, et al, Post-polio syndrome. 1995, Philadelphia; St. Louis: Hanley & Belfus; Mosby.) を調査した。NRH 分類は、各肢の筋を評価し、最も障害を受けた筋により分類する。今回、四肢における NRH 分類の平均値を独自に算出して用いた (NRH 分類の四肢平均)。

- ・腰痛：腰痛の程度は VAS (Huskisson EC: Measurement of Pain. Lancet 2: 1127- 1131, 1974) を用い、左端が「痛みなし」、右端が「これまでに感じた最大の痛み」として、現在感じている痛みの程度を線上に示してもらった。また、その長さを数値化した (単位: mm)。

- ・ADL 及び QOL：ADL は Barthel Index (BI)、応用的日常生活動作能力 (Frenchay Activities Index: FAI)、QOL は MOS Short Form 36-Item Health Survey (SF-36) (Ware JE, et al: The MOS 36-Item Short Form Health Survey (SF-36): I. The Conceptual Framework and item selection. Med Care 30: 473- 483, 1992) を用いた。BI は BI 修正版の一つ「産業医大版 Barthel Index 自己評価表」(Hachisuka K, et al: Test-retest and inter-method reliability of the Self-Rating Barthel index. Clin Rehabil 11: 28- 35, 1997) を用いた。

13 項目より構成され、点数は 0 点～100 点(高得点ほど ADL の自立度が高い)である。FAI は改訂版 FAI 自己評価法(白土瑞穂、佐伯 覚他:日本語版 Frenchay Activities Index 自己評価表及びその臨床応用と基準値. 総合リハ 27: 469-474, 1999)を用いた。日常生活の応用的な活動や社会生活に関する評価法で、15 項目より構成され、点数は 0 点～45 点(高得点ほど活動的)となる。SF-36 は包括的健康関連 QOL 評価法で 36 項目よりなる自記式質問紙法であり 8 つの概念領域を下位尺度として測定する。さらに 8 つの下位尺度の因子分析の結果をもとに身体的健康(Physical component summary: SF36-PCS)と精神的健康(Mental component summary: SF36-MCS)の 2 つから構成される。

・心理社会的因子:心理社会的因子は、痛みの破局的思考尺度(Pain Catastrophizing Scale: PCS)(松岡絃史他:痛みの認知面の評価: Pain Catastrophizing Scale 日本語版作成と信頼性および妥当性の検討. 心身医学 47: 95- 102, 2007)、日本語版 Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)(Zigmond AS, et al: The hospital anxiety and depression scale. Acta Psychiatr Scand 67: 361- 370, 1983)を用いた。PCS は疼痛に関する破局化を 13 項目で評価し、反芻(痛みに関連した考えに過剰に注意を向けること)、無力感(痛みの強い状況への対処において無力なものへ目を向けること)、拡大視(痛みの脅威を過大評価す

ること)の 3 つの下位尺度から構成される。それぞれは 0 点(全くあてはまらない)～4 点(非常にあてはまる)で評価し、合計点が高いほど破局化傾向が強い。HADS は不安(7 項目)と抑うつ(7 項目)の 2 因子、合計 14 項目(各 1 ～3 点)で構成される。合計点が高いほど不安・抑うつが強く、8 点以上で疑いがあると判断する。

・歩行に関する自己効力感:歩行に関する自己効力感は、日本語版-改訂 Gait Efficacy Scale (GES)(牧迫飛雄馬, 他:日本語版一改定 Gait Efficacy Scale の信頼性および妥当性. 理学療法学 40: 87- 95, 2013)を用いた。10 項目の質問で構成され、各項目を 1(まったく自信がない)点～10(完全に自信がある)点のリッカート尺度で評価し、合計得点(10 点～100 点)を算出する。なお、質問における歩行環境条件は、床板のような固い平面上、芝生の上、通路の障害物の回避、階段昇降、長距離歩行等がある。本研究は、産業医科大学の倫理委員会にて承認を得ている(承認番号 281423)。

②身体活動量計側(別紙資料 10)

対象者は 2021～2022 年度に実施したポリオ相談会に参加し、活動量計の調査を希望した者とした。身体活動時間および座位行動時間は三軸加速度センサー内臓活動量計(Active style pro HJA-750C, オムロンヘルスケア社;活動量計)を用いて測定した。活動量計は郵送にて配付し、入水時を除いて起床時点から就寝時点まで連続 7

日間、機器を腰部腹側に装着した。活動量計の腰部装着時は可能な限りズボンを着用頂き、ズボン着用が難しい場合は専用ベルトを用いて、腰部に活動量計を装着した。測定期間中に身体活動への影響を最小限にするため、ディスプレイは活動量及び歩数等は非表示に設定した。対象者には、機器を装着している際は普段と同様の生活を送って頂くように指導した。活動量計で測定した身体活動指標は、活動強度別に1.5METs以下を座位行動 (sedentary behavior ; SB)、1.6～2.9METsを軽強度身体活動 (light-intensity physical activity ; LPA)、3METs以上を中高強度身体活動 (moderate-to-vigorous physical activity ; MVPA)と定義した。活動量計データの採択基準は、1日10時間以上データが得られた日を解析対象とした。その上で、4日以上有効な装着記録があることを条件とした。また生活指導を行うために自記式の日常生活記録表を配布し、時間帯別に具体的な生活動作を記載して、身体活動量データと実際の生活動作を照合した。

③体組成分析

InBody® S10 (図 1) による体組成分析を合わせて、解析を行い、加齢性変化を超える身体的機能低下の特徴所見を明らかにするため、2009年から2022年までの間に当科で嚥下造影検査を受けた嚥下障害のあるがん患者を対象にした。嚥下造影検査は透視下に食物を嚥下させて咽頭の運動機能をみ

る検査であり、咽頭残留を間接的に確認できる。プレサルコペニアはCTの腰椎L3の大腰筋面積から算出した。プレサルコペニアと咽頭残留がある患者をプレサルコペニア嚥下障害と評価し、嚥下造影検査から1年後の死亡率を調べた。



図 1. InBody® S10

2) 【早期支援】

④変形性疾患研究

●人工膝関節全置換術後2週間の歩行速度に影響する因子：解析対象は2013年1月～2015年12月に当院でTKAを施行した221例で、うち73例（男性14例、女性59例、平均年齢 75.1 ± 8.0 歳）は初めてTKAを施行した患者であり、測定結果に影響を及ぼす可能性のある神経筋疾患の既往はなかった。当院でTKAを受けた変形性膝関節症患者は、術後2週目に10m歩行速度が術前と比較して0.17m/s以上低下した場合を悪化群、低下しなかった場合を維持群と定義し

た。単回帰分析およびロジスティック回帰分析を用いて、歩行速度の悪化に関連する因子を同定した。

●勤労者世代における腰部脊椎疾患における手術状況及びその影響の後方視的調査：対象は、2019年から2021年の3年間で当院整形外科に手術目的で入院加療し、リハビリテーションが処方された脊椎疾患の患者のうち生産年齢者（20歳～65歳）を解析対象とした。また本研究は、カルテによる情報を収集する後方視的横断研究である。抽出項目は患者特性、就業状況、疾患特性とした。疾患特性は疾患名、手術方法、術前腰痛の程度、画像所見、併存疾患、神経症状の有無等とした。画像所見は、立位側面像にて脊椎変形の指標となるSagittal Vertical Axis(SVA)、Pelvic Incidence (PI)、腰椎前弯角(Lumbar Lordosis: LL)、PI-LLとした。今回各項目の記述統計及び画像所見と各抽出項目との相関関係を解析し、統計学的有意水準は5%とした。なお、本研究は、ヘルシンキ宣言に基づき倫理的な配慮を行ったうえで実施した。また本研究の内容に関しては、産業医科大学倫理委員会に承認（承認番号:UOEHCRB20-155号）を得ている。

⑤オンラインリハビリテーションに関する研究

・(介入方法)個別治療グループ(ITG)：理学療法士によるLBPおよび転倒予防に関するオンライントレーニングが試験開始日に実施される。トレーニング

セッションは事前に録画され、研究開始日、3ヵ月後、6ヵ月後にチャットまたは電子メールで参加者に配信され、視聴完了は施設管理者が確認する。トレーニングセッションは約1時間で、体力、転倒、LBP、生活習慣病、うつ病の予防に関する内容である。コース終了後、転倒とLBP予防に関するパンフレットが配布される。パンフレットの内容は、主に体幹と下肢の筋力強化とストレッチ運動である。ベースライン(T1)の評価結果に基づいて、理学療法士が運動ガイドラインに沿った個別のオンライン指導を行う。介入期間中、参加者はオンラインの理学療法士の指示に従い、エクササイズとストレッチを少なくとも週1回実施することが求められる。エクササイズとストレッチの種類と頻度は、プログラムの個別性が高いため、各参加者に合わせて調整される。参加者は、オンラインセミナー受講後6ヵ月間、オンラインミーティング、ビデオストリーミング、チャット、電子メールを通じて、担当の理学療法士に自由にアクセスできる。

・(統計解析)2群に無作為に割り付けられた交絡因子の数の違いに対処するため、厳密な無作為化が行われるが、交絡因子の分布に応じて共変量調整が適宜行われる。交絡因子については、看護師を中心とした医療従事者を対象とした研究で、年齢が1歳上がるごとにLBP発症のORが1.06増加することが明らかにされている。また、先行研究では、女性であることがLBP発症リスクを1.790増加させることも明ら

かにされている。これらを本研究では潜在的な交絡因子として扱った。さらに、年齢と性別以外のベースラインデータの分布が均等でない場合、それらを交絡因子として扱うかどうかは、共著者を含む専門家の判断に委ねられる。交絡因子の判定には統計的有意性は用いず、専門家はデータの記述的分布に基づいて有意性の有無のみを議論する。割り付け後に交絡因子が見つかった場合は、交絡因子を共変量として調整したモデルと調整しないモデルで解析を行う。介入効果も各モデルで別々に示される。主要評価項目については、介入後 6 ヶ月時点での群間比較に二元配置分散分析を用いる。群間差については、intention-to-treat 分析と per-protocol 分析を用いる。介入後 6 ヶ月時点で主要評価項目に有意差がある場合は、介入後 3 ヶ月、6 ヶ月、1 年時点で主要評価項目と副次的評価項目を比較する。さらに、性別による治療効果の大きさの違いを明らかにするため、男性と女性のサブグループ解析を行う。試験期間中の追跡調査結果の欠測値は、多重割付けによって補完される。本研究では、ITG 群に割り付けられた参加者の介入時間と UG 群におけるビデオ視聴時間を厳密にコントロールすることが困難であるため、個々の介入量の差は解析では考慮しない。

⑥地域連携パスシステムを用いた医療連携に関する研究

2009 年 4 月から 2021 年 12 月の期間で、北九州脳卒中地域連携パスに登

録された脳卒中患者の臨床データを後ろ向きに検討した。脳卒中の重症度分類は National Institutes of Health Stroke Scale(NIHSS)を用いた。脳卒中の発症時平均年齢、男女比、急性期病院と回復期病院における平均在院日数、回復期病院入院時及び退院時の機能的自立度評価(FIM)スコア、FIM 利得、病型割合、退院先について記述統計を行った。重症度別で平均在院日数、病型割合、回復期病院に退院時 FIM 合計点、FIM 利得を比較した。さらに回復期病院の平均在院日数と回復期病院の FIM 合計点を独立変数として、相関係数の算出と重回帰分析を行い、影響因子の抽出を行った。

3)【二次災害予防】

本プログラムを有する企業と予備研究に向けミーティングを行っている。本姿勢モデル評価プログラムは、集団での姿勢歩行分析により一度に複数名の重心移動をモニタリングすることが可能であり、労働現場などで複数の労働者の歩行状況をカメラでモニタリングすることより、AI がハイリスク者を同定することが可能となる。最大の利点は、各人にマーカーを装着するなど大掛かりな姿勢分析装置を必要とせず、モニタリング用カメラを 2 台使用することで、どこでも簡便に測定評価が実施できる点にある。AI を用いた姿勢推定による転倒リスク評価に関して、その基礎となる予備研究を実施している。姿勢推定の基礎となるモデルを設定し、

評価項目を抽出整理する。そのうえで、まず手指などの動作を対象として解析精度を検討する。

C. 結果

1) 【加齢モデル】

①ポリオ検診

令和5年度の検診は、新型コロナウイルス感染拡大の影響で病院内での実地検診が実施できず、令和4年度と同様、問診の郵送を主体とした検診とした。ポリオ罹患者41名（男性15名・女性26名、 71.5 ± 6.0 歳）が参加した（別紙資料7）。郵送による問診を第一段階とし、そのうち希望者を第二段階して、（医師面談、装具相談、身体活動量計測の説明）に参加した者は20名（電話10名、ZOOM10名）であった。個別面談を実施し、現在の困りごとなどについても対応を実施した。腰痛や関節痛の症状がある者は28名（68%）であった。ADL・QOL関連については、BI 92.6 ± 13.4 、FAI 22.0 ± 10.5 、SDL 38.3 ± 7.0 、SF-8 身体的側面 40.1 ± 7.3 、精神的側面 50.5 ± 5.4 であった結果概要については、個人結果を含めて参加者に郵送で送付した。

また、生活指導の一環として担当者より参加者に対してweb講演を行うとともに（別紙資料8、9）、成果発表及び医療関係者への啓発として学会発表を行った（別紙資料11、12、13）。

ポリオ罹患者の腰痛が日常生活に及

ぼす影響について、2020年郵送形式の検診に参加したポリオ罹患者55名（男性22名、女性33名、平均年齢 67.9 ± 5.3 歳）を対象とし解析した。

評価項目は、患者特性、腰痛、ADLおよびQOL、心理社会的因子、自己効力感、活動量とした。腰痛の有訴率は45.5%であった。腰痛群は、非腰痛群と比較して、ADL、QOL、自己効力感有意に低下し、心理社会的因子の1つである破局的思考は有意に増大していた。また腰痛の程度は、年齢、ADL、QOL、自己効力感、破局的思考および活動量に関連していた。ポリオ罹患者の腰痛は、移動の自己効力感や活動量を低下させ、ADLおよびQOLを低下させる悪循環を引き起こす可能性が示唆された（別紙資料14）。

②活動量計側（別紙資料13）

活動量計の測定を希望した14名全ての対象者が解析対象とした。対象者の平均年齢は 68.7 ± 4.8 歳、装具使用者は9名、1日平均の身体活動量はSBが 597.8 ± 152.1 分、LPAが 286.6 ± 117.6 分、MVPAが 41.7 ± 47.0 分、1日平均の総活動時間は 868.2 ± 119.4 分、歩数は 2644.3 ± 3214.7 歩であった。また、生活指導の一環として担当者より参加者に対してweb講演を行うとともに（別紙資料10）、成果発表及び医療関係者への啓発として学会発表を行った（別紙資料13）。

③体組成測定

111名の嚥下障害のあるがん患者の

うち、53 名がプレサルコペニア嚥下障害であった。1 年後に 31 名が亡くなった。ステップワイズ Cox 回帰分析において、プレサルコペニア嚥下障害は、1 年後の死亡に有意な変数であった（別紙資料 15）。

2)【早期支援】

④変形性疾患研究

●人工膝関節全置換術後 2 週間の歩行速度に影響する因子：14 名（19.2%）に MDC による労作時 10m 歩行速度の低下が認められた。また、ロジスティック回帰分析により、動作時の痛みの変化率（オッズ比、OR 0.988）と患側の膝伸展筋力の低下率（OR 1.103）が歩行速度低下の有意な要因であることが同定された。

●勤労者世代における腰部脊椎疾患における手術状況及びその影響の後方視的調査（別紙資料 16）：解析対象者は 97 名（男性 61 名、女性 36 名、平均年齢 49.3 ± 12.1 歳）であり、術前に就業していたのは 83.5%（81 名）、入院期間は 13.3 ± 3.6 日、術後の復職率は 93.8%であり、復職までの期間は 3.3 ± 2.9 ヶ月、最長で 14 カ月要した。疾患としては腰部脊柱管狭窄症 40.8%、ヘルニア 39.5%、腰椎すべり症 13.6%、腰椎分離症 4.9%であった。画像所見に関しては、SVA は全体 41.1 ± 39.2 mm、腰部脊柱管狭窄症 55.9 ± 35.7 mm と腰部脊柱管狭窄症では全体平均値を大きく上回った。PI-LL は全体 $11.45 \pm 17.3^\circ$ であった。評価項目の関連は、SVA と

年齢は中等度の正の相関（ $r=0.416$ 、 $p<0.01$ ）、SVA と LL は弱い負の相関（ $r=0.366$ 、 $p<0.01$ ）を認めた。

⑤オンラインリハビリテーションに関する研究

現在、進行中であるため結果は出ていない状況である。累計参加者数は現在 19 名であり、現在も参加者を随時募集している状況であり、来年度には施設単位での参加を見込んでおり、目標サンプル数の確保へと近づいている。途中経過については、英文誌で公表済みである（Higuchi S, Funatsu K, Nawata K, Kuhara S, Fujino Y, Saeki S: Effect of online physical therapy on workplace accident-related outcomes in nursing care worker: study protocol of a multicentre randomized controlled trial. BMJ Open 2022. 12(10). e061804)

⑥地域連携パスシステムを用いた医療連携に関する研究（別紙資料 17、18）：

急性期病院入院患者は 7,487 人、回復期病院入院患者は 5,441 人であった。発症時年齢は急性期病院で 74.6 歳、回復期病院で 74.2 歳であった。病型割合は脳梗塞 64.8%。脳出血 29.4%、くも膜下出血 4.3%であった。平均在院日数は、急性期病院 28.4 日、回復期病院 92.3 日であった。重症度別では急性期病院で軽症 25.8 日、中等症 29.8 日、重症度 35.4 日であり、回復期病院では軽症 75.6 日、中等症 111.6 日、重症度

125.5 日であった。FIM 利得は軽症 19.3、中等症 23.7、重症 14.2 であった。転帰先では急性期病院から回復期病院への転院が約 8 割を占め、回復期病院では約 7 割が自宅退院していた。重回帰分析の結果、回復期病院入院時の運動領域 FIM が高い者は在院日数が短縮する傾向がみられ、回復期病院の退院時 FIM 合計点は、自宅退院した者で高くなり、急性期病院退院時の重症度が上がると、低下する傾向がみられた。

3) 【二次災害予防】

姿勢推定による転倒リスクのモデルについて、**図 2** のようにモデル化を行った。それに基づき、転倒リスクを姿勢推定から評価する項目を**図 3**のように整理した。

手指関節の自由度をもとに画像による評価をシミュレートした。すなわち、外骨格型手指麻痺訓練用ロボット EsoGLOVE®（インターリハ株式会社）を用いて、手指の巧緻動作機能や訓練効果を観察確認した（**別紙資料 19**）。

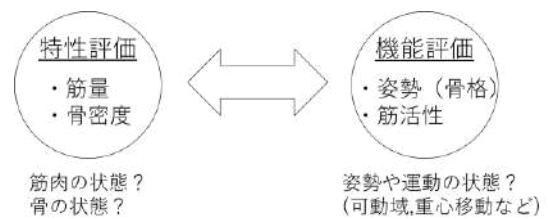
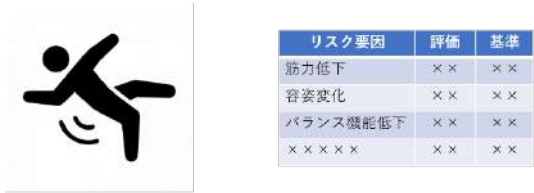


図 2. 転倒リスク評価モデル



現在の状態を科学的に評価する
(姿勢モデル+筋量・骨密度の関連付け)

図 3. 転倒リスク評価

D. 考察

1) 【加齢モデル】

①ポリオ検診

ポリオ罹患者の膝伸展筋力の 1 年間の低下率は 8～9%と、同年齢の健常者のそれが約 3%であることから、2～3 倍の速さで筋力低下することが我々の先行研究で確認しており（Saeki et.al: Changes in lower isokinetic muscle strength of polio survivors over 5-year follow-up. J UOEH 31:131-142, 2009）、加齢モデルとして本研究で採用した。加齢モデルであるポリオ罹患者の腰痛に関しては、研究代表者が行った厚労省労災疾病臨床研究「高齢者における加齢性変化を超える身体的機能低下の特徴と非災害性腰痛との関連に関する研究（R 元年～2 年度）」において、明らかな腰椎疾患の合併は少なく、日常生活満足度や QOL 低下と関連がないことを報告している。なお、加齢の影響と考えられる基本動作（BI）については昨年度と比べると若干変動があるものの、FAI や SDL は新型コロナ

ナ感染症の影響で低下傾向であったものが回復傾向にあり、コロナ禍の環境に適応しながら生活水準を維持していることが伺われる。

腰痛は、身体機能、ADL および QOL の低下、勤労者では生産性低下につながることから予防が重要である。今回、ポリオ罹患者では腰痛有訴率が高く、ADL および QOL、心理社会的因子、歩行に関する自己効力感、身体活動量に影響を与えることが明らかとなった。本研究の結果から、身体機能に加えて、破局的思考や自己効力感など心理社会的因子を考慮した多面的な介入が、腰痛の予防や改善に有効な可能性が考えられる。また、早期加齢変化モデルとしても有用な可能性があり、今後高齢者の腰痛にも応用してゆきたい。

②身体活動量計側

WHO 身体活動・座位行動ガイドラインでは、障害を有する成人は中強度(3~6METs)の有酸素性の身体活動を少なくとも150~300分/週実施することが推奨されている (World health Organization [internet]. Geneva: WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour; [cited 2021 out 1]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>)。本研究でのポリオ罹患者の MVPA は平均 292 分/週であり、ガイドラインの推奨時間を達成できたのは 8 例(57%)で個人差を認めた。理由としては、移動手段として歩行と車椅子を併用している場合があり、有酸素性の身体活動時間が十分実施で

きていない可能性がある。また本研究では活動量計データだけではなく自記式の日常生活記録表を記載してもらい、具体的な生活活動の把握をした。田島らによると、活動量計の欠点は活動のドメイン(仕事なのか余暇なのか)や具体的な活動の種類を捉えられないものが多いと述べている(田島敬之:生活場面における身体活動量の測定方法とデータ解析の進め方. 理学療法. 2023; 40 (4): 300-307.)。本研究のように具体的な活動を把握することで、生活指導や運動指導をより具体的に実施でき、対象者の運動を促進したり日常生活での過負荷を予防することが可能ではないかと考えている。今後は症例数を増やしてポリオ罹患者の身体活動特性の調査および生活指導の効果検討を行なっていく。

③体組成測定

プレサルコペニアに伴う嚥下障害は、がん患者の1年後死亡に有意な関連を示した。低骨格筋量やサルコペニアに伴う嚥下障害は、死亡の転帰を増加させる可能性がある。体組成装置(InBody® S10)を利用した低骨格筋量やサルコペニアが、がん患者だけでなく、その他の患者の臨床的な負の転帰にもどんな影響を与えるか探究していく予定である。

2)【早期支援】

④変形性疾患研究

●人工膝関節全置換術後2週間の歩行速度に影響する因子：患側膝関節伸展

筋力の低下を防ぐためには、早期介入が重要である。

●勤労者世代における腰部脊椎疾患における手術状況及びその影響の後方視的調査：今回、生産年齢世代における腰部脊椎手術が施行された患者のうち、就業者は約 83%を占め、疾患においては SVA 等の脊椎変形が影響する値が高値であった。これらの結果より、勤労者世代における腰椎疾患のメカニズムの一つとして、加齢及び脊椎変形等の腰部ストレスに加え仕事による姿勢不良等がさらに腰部へのストレスを増大させている可能性が考えられる。今後、症例数を増やして、腰痛予防対策として画像所見の有用性を検討する。

⑤オンラインリハビリテーションに関する研究

現在、結果が出ていない状況であるため結果の考察は行えない状況である。今後目標サンプル数へ到達し研究が進行する中で、考察を行う予定である。

⑥地域連携パスシステムを用いた医療連携に関する研究

日本の同程度の都市の患者と比べて、北九州地域の患者は脳卒中の発症時年齢が高く、脳出血の割合が高い傾向があった。北九州市は政令指定都市で最も高い高齢化率であることから、高齢化に伴い脳卒中の再発や脳出血の新規発症を生じた者が多いことが考えられた。重症度が高くなると平均在院日数が延長する傾向にあり、重度者が多い脳出血発生率と関連していることが示唆された。FIM 利得が中等症で最も高いことから、中等症の患者に対して

のリハビリテーション治療効果が軽症や重症者に比べて最も大きく、脳卒中リハビリテーションの至適な適応といえる。すなわち、日本の同程度の都市の脳卒中患者と比較すると、北九州地域の脳卒中患者は高齢であること、出血性脳卒中患者の割合が高く、平均在院日数も延長傾向にあった。脳卒中リハビリテーション治療は中等度の脳卒中患者に有効である。

3)【二次災害予防】

姿勢推定による転倒リスクのモデルについて検討を進めた。本姿勢モデル評価プログラムは、集団での姿勢歩行分析により一度に複数名の重心移動をモニタリングすることが可能であり、労働現場などで複数の労働者の歩行状況をカメラでモニタリングすることにより、AI がハイリスク者を同定することが可能となる。最大の利点は、各人にマーカーを装着するなど大掛かりな姿勢分析装置を必要とせず、モニタリング用カメラを 2 台使用することで、どこでも簡便に測定評価が実施できる点にある。本プログラムの基本機能を、手指関節を対象に評価しながら進めている。

以上、本年度は 2 年間の研究期間のうち初年度として、1)【加齢モデル】(①、②、③)、2)【早期支援】(④、⑤、⑥)、3)【二次災害予防】の研究を行った。リハビリテーション治療は、適切な評価を行い、それに基

づいた治療プログラムを計画し実践することにある。

身体機能の評価においては、ポリオ検診で使用した各種評価法、身体活動量計や体組成計を用いた客観的かつ信頼性の高い測定値を用いることにより、適切な評価による治療プログラムの立案に有用である。また、変形性疾患などではより早期のリハビリテーション治療介入が予後や転帰を改善することが判明した。長期入院によるリハビリテーション治療継続には地域レベルでの連携パスなどのシステムの活用、入院以外の長期フォローではオンラインによる個別リハビリテーション指導が役立つ可能性がある。AIを用いた姿勢推定による転倒ハイリスク者の同定技術は、今後、転倒災害予防に役立つプラットフォーム構築の基礎技術になる可能性がある。

現時点では中間報告の段階であり、次年度に向けて各研究の課題を整理して進めていく予定である。

E. 研究発表

学会発表

・越智光宏、徳永美月、森山利幸、蜂須賀明子、伊藤英明、松嶋康之、佐伯覚：急性期脳卒中片麻痺患者に対するEsoGLOVEを用いた手指の訓練の実行可能性について。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・蜂須賀明子：実践！初めての運動器エコー。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・蜂須賀明子、松嶋康之、荒井光男：ポリオのカーボン製長下肢装具の適合をはかる。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・蜂須賀明子、松嶋康之、佐伯覚：尺骨神経支配手内筋の吻合枝による神経支配の電気生理学的評価 -Martin-Gruber と神経移行における検討-。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・堀諒子、尾崎文、渡邊友恵、越智光宏、田中宏太佳、佐伯覚：脊髄損傷後の不全対麻痺にコンピューター制御長下肢装具であるC-braceを両側に導入した症例。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・田島浩之、越智光宏、大西敦斗、堀諒子、井上堇、徳永美月、森山利幸、蜂須賀明子、伊藤英明、松嶋康之、佐伯覚：北九州脳卒中地域連携パスを用いた初発脳卒中患者の歩行自立の確率に関する実態調査。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・伊藤英明、佐伯覚：脳卒中片麻痺に対する経頭蓋直流電気刺激の臨床応用。第60回日本リハビリテーション医学会学術集会。2023年6月、福岡、福岡国際会議場。

・船津康平、樋口周人、原田有理沙、高木絵里子、立石清一郎、佐伯覚：脳腫瘍患者の治療と仕事の両立支援に関する介入：スコーピングレビュー．2023年7月、東京、東京大学伊藤国際学術研究センター．

・渡邊裕史郎、橘高千陽、徳永美月、森山利幸、伊藤英明、佐伯覚：経頭蓋直流電気刺激療法と上肢ロボット訓練での集中訓練を反復して行った生活期脳卒中片麻痺患者の一例．第54回日本リハビリテーション医学会九州地方会．2023年9月、福岡、福岡大学病院福大メディカルホール．

・橘高千陽、上田晃平、徳永美月、越智光宏、佐伯覚：軽度の失調と痙縮を認め歩行自立している脊髄小脳変性症患者に対しITB療法を行い歩容が改善した一例．第54回日本リハビリテーション医学会九州地方会．2023年9月、福岡、福岡大学病院福大メディカルホール．

・村上武史、樋口周人、松尾奈名子、船津康平、久原聡志、蜂須賀明子、伊藤英明、佐伯覚：勤労者世代における腰部脊椎疾患における手術状況及びその影響の後方視的調査．第11回日本運動器理学療法学会学術大会、2022年10月、福岡、福岡国際会議場

・松嶋康之、蜂須賀明子、佐伯覚：オンラインによるポリオ検診．第7回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会．2023年11月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター．

・蜂須賀明子、松嶋康之、佐伯覚：リハビリテーション科医が読み解くポリオ

の現在－全国ポリオ会連絡会のアンケート結果より．第7回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会．2023年11月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター．

・寒竹啓太、村上武史、財前愛美、古市珠美怜、松尾奈名子、蜂須賀明子、松嶋康之、佐伯覚：三軸加速度センサー内蔵活動量計を用いたポリオ罹患者の日常生活における身体活動量調査の報告．第7回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会．2023年11月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター．

・田中亮：チームでつくるワークライフバランス～若手男性リハビリテーション科医の育休～．第7回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会．2023年11月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター．

・橘高千陽、蜂須賀明子、二宮正樹、堀諒子、徳永美月、森山利幸、伊藤英明、越智光宏、松嶋康之、佐伯覚：脳卒中片麻痺上肢痙縮に対するボツリヌス毒素療法と経頭蓋直流電気刺激の併用療法．第7回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会．2023年11月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター．

・江藤大史、佐伯覚、越智光宏、徳永美月、堀諒子、橘高千陽：バクロフェン持続髄注療法後に歩容向上を認めた遺伝性痙性対麻痺の1例．第7回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会．2023年11月、宮崎、宮崎シーガイアコンベンションセンター．

Research. (in press)

論文発表

・村上武史、蜂須賀明子、森里美、中津留正剛、松嶋康之、佐伯覚：ポリオ罹患者の腰痛が日常生活に及ぼす影響.

総合リハ 51 : 773-778, 2023

・越智光宏、佐伯覚：上肢および手指麻痺に対するリハビリテーションロボットを用いた治療展開. Jpn J Rehabil Med 60:

948-952, 2023

・Moriyama T, Hachisuka A, Matsushima Y, Tokunaga M, Hori R, Tashima H, Itoh H, Ochi M, Saeki S. Impact of Presarcopenic Dysphagia on 1-Year Mortality After Videofluoroscopic Swallowing Study in Patients with Cancer. Dysphagia 2024. DOI: 10.1007/s00455-023-10652-4.

・Shimozuru Y, Matsushima Y, Ochi M, Itoh H, Hachisuka A, Saeki S: Survey of patients with stroke in the Kitakyushu Area, Japan: a 12-year retrospective analysis of the critical pathway. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases Volume 33, Issue 2, February 2024, 107525

・Teramatsu H, Hachisuka A, Nagata M, Kohi S, Hamada M, Kuhara S, Takemoto A, Itoh H, Saeki S: Perioperative Rehabilitation in Collaboration with the Department of Occupational Medicine for Patient with Cholangiocarcinoma: A Case Report. Physical Therapy

【別紙資料 7】

令和 5 年度ポリオ検診（第 23 回）結果の概要

産業医科大学病院では、新型コロナウイルス感染症のため感染対策強化が継続されており、今年度も現地開催に替えて郵送の問診票調査を中心に、オンライン医師相談・装具相談（希望者）、身体活動量測定（希望者）からなる検診とさせていただきました。また、長らく対面がかなわない期間が続いており、情報提供や交流の場としてポリオに関するオンライン講演会を実施しました。いずれも多くの皆さまにご参加いただき有難うございました。お気づきの点、ご感想などありましたら、お気軽にお寄せください。

さて、今回の問診の集計が完了いたしましたので、概要を報告させていただきます。各参加者の結果は、個別にお送りしています検診報告書をご覧ください。来年度のポリオ検診は、現地でお目にかかれることを心より願っています。

● 今回はポリオの既往のある 41 名の方が参加されました。内訳は男性 15 名、女性 26 名、平均年齢は 71.5±6.0 歳でした。また、そのうち第 2 段階のリモート相談（医師面談、装具相談）に参加された方は 20 名（電話 10 名、ZOOM 10 名）でした。



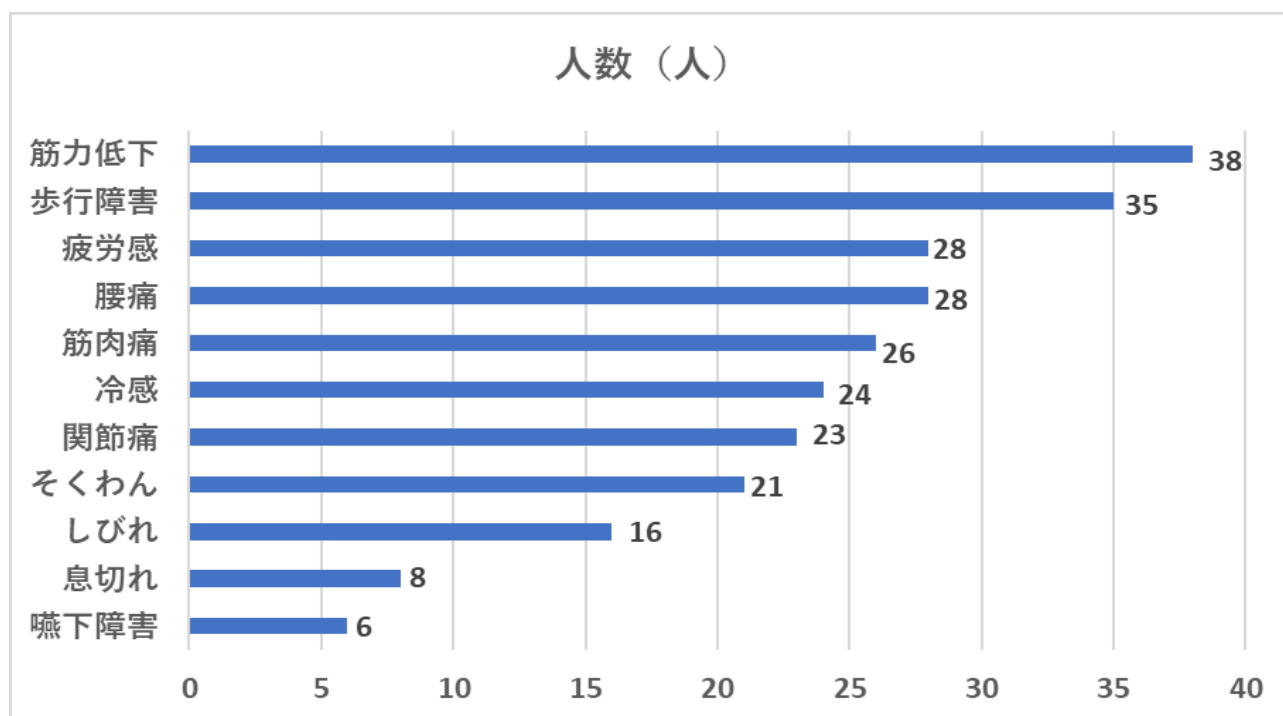
（佐伯教授の Zoom 面談診察風景）



（荒井会長の電話での装具相談風景）

● 参加者 41 名の現在の自覚症状に対する問診では、85%以上の方が筋力低下、歩行障害、60%以上の方が疲労感、腰痛、筋肉痛、50%以上の方が冷感、関節痛、側弯の症状を自覚されていました（下図）。

上記の症状の多くはいわゆるポストポリオ症候群の診断基準に含まれるものですが、これらの症状は通常に加齢現象や整形疾患、神経疾患でも生じる可能性があるため、診断には他の原因疾患がないかを調べる必要があります。該当する項目の多い方は精密検査をお勧めいたします。



§ 今回記入していただいたアンケートではバーサルインデックス、FAI、SDL、SF - 8、CIQ-R という 5 つの指標の評価を行いました。以下、全体的な結果をご報告いたします。

● バーサルインデックス (Berthel Index) とは日常生活を行う能力を評価する尺度です。今回参加された方々の平均点は 92.6 ± 13.4 点 (100 点満点) と高得点であり、麻痺がありながらも身の回りのことはほぼ自立されている方が多いようです。

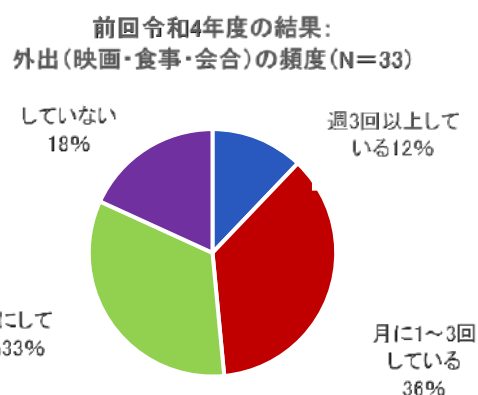
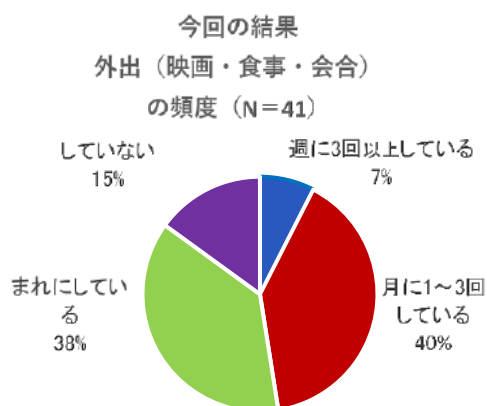
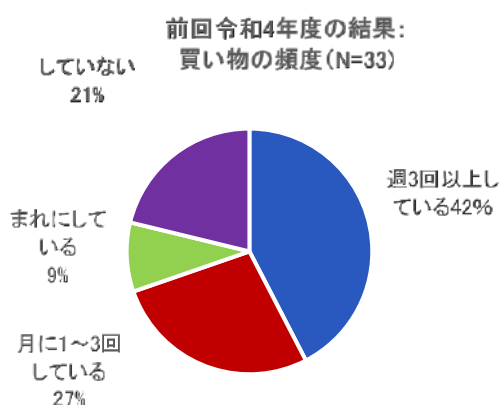
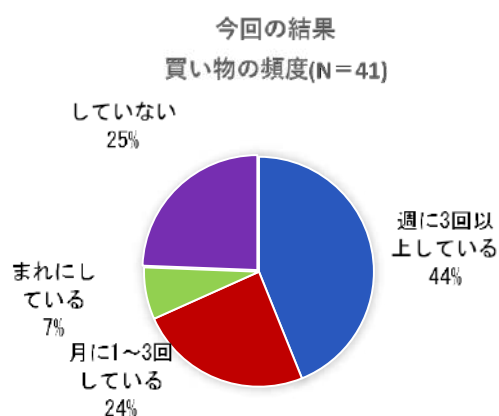
● FAI(Frenchay Activities Index)とは家事や趣味、仕事等をどのくらい行っているかという毎日の生活習慣 (ライフスタイル) を表す指標で、日本人では女性よりも男性で低い傾向があります。今回参加された方の平均は 22.0 ± 10.5 点 (45 点満点) で、性別では、男性 16.3 ± 11.3 点、女性 23.7 ± 11.2 点でした (在宅で家族と同居している重大な疾病や障害のない方の平均値は、男性 26.8 点、女性 34.6 点です)。

参考までに、前回令和 4 年度のポリオ検診の参加者の FAI の平均は 20.6 ± 9.4 点、男性 18.9 ± 7.0 点、女性 22.1 ± 9.7 点でした。

次に、主要な項目を円グラフで示します。比較のために、左に今回の結果、右に前回令和 4 年度の結果を示します。

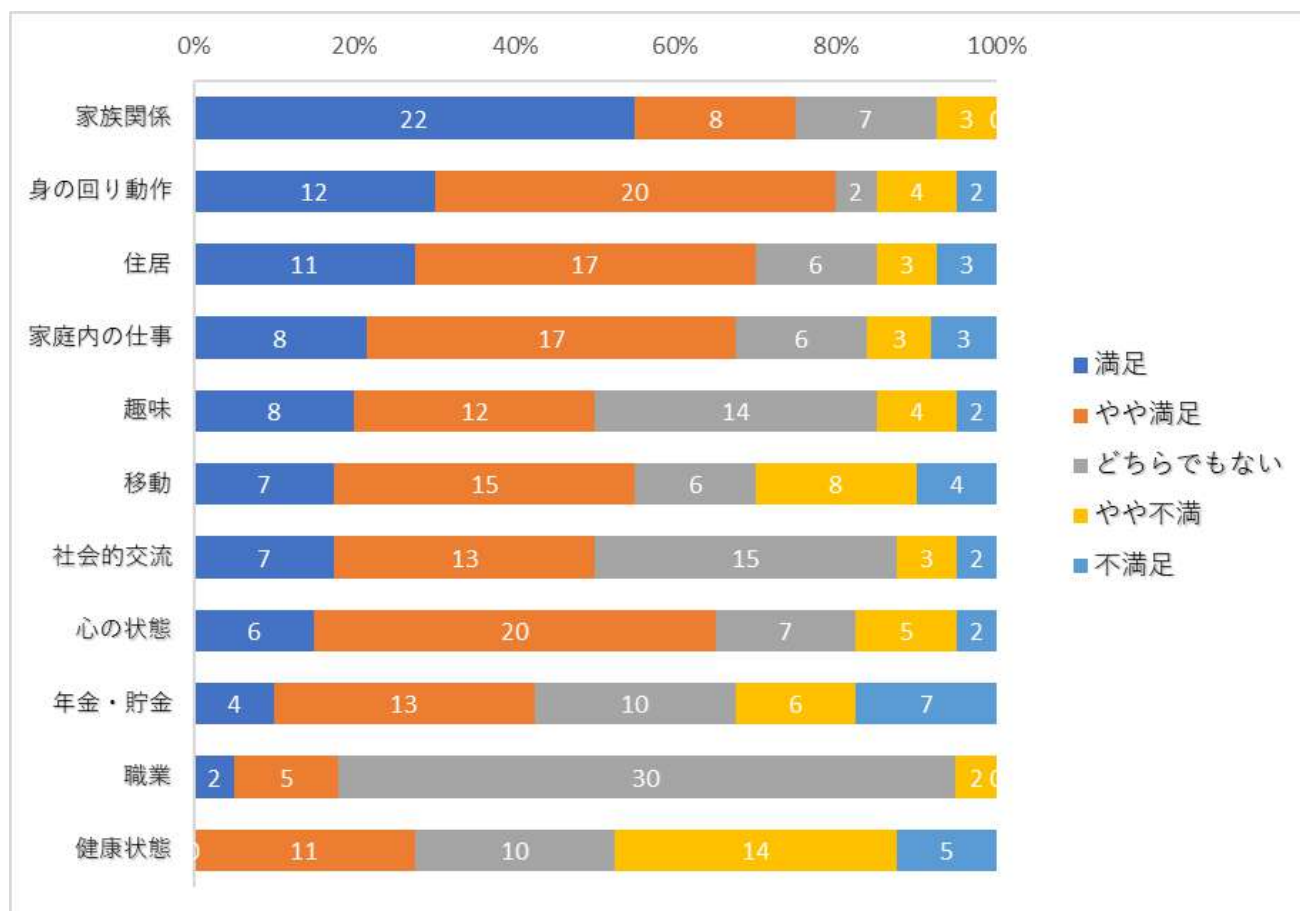
買い物に関しては「週に 3 回以上」「月に 1～3 回している」の 2 項目で全体の 68%でした。また、外出に関しては「週に 3 回以上」「月に 1～3 回している」の 2 項目で全体の 47%でした。

令和 2～3 年度は低下傾向でしたが、令和 4 年度に回復傾向となりました。令和 5 年度は、概ね前年度と同様であるものの、令和元年や令和 2 年度の水準には戻っていません。毎年の参加者が異なるため一概には言えませんが、これらの経過は、新型コロナウイルス感染症や加齢による影響が考えられます。



● **SDL** とは健康や日常生活の満足度を表すという指標で、今回参加された方の平均は 38.3±7.0 点（55 点満点）でした。次のグラフにその詳細を示します。前回令和 4 年度の参加者の平均も 38.2±8.7 点でした。

令和 2～3 年度は低下傾向でしたが、令和 4 年度には令和元年度の水準まで回復し、令和 5 年度は概ね前年度と同様です。次のグラフにその詳細を示します。項目によって満足している方が多いもの（身の回りの動作、家族関係、住居、家庭内の仕事、心の状態など）と、不満足・やや不満足である方が多いもの（健康状態、年金・貯蓄、移動など）があります。



●**SF-8 (Short Form 8)** とは健康関連の QOL(Quality of Life : 生活の質)を評価する尺度です。その数値は偏差値のように 50 を基準に評価します。今回の調査では身体総合スコアの平均値は 40.1 ± 7.3 、精神的総合スコアの平均値は 50.5 ± 5.4 でした。身体的な生活の質の低下は認められますが、日々の中で精神的な生活の質を維持している傾向が伺われます。

●**CIQ-R (Community Integration Questionnaire-Revised)** とは仕事やボランティア活動などの社会活動の状況を表す指標で、今回参加された方の平均値は 16.1 ± 6.6 点 (35 点満点) でした。今回は、現代に合わせて質問内容が改訂された最新版を使用しました (現時点では一般的な平均値データはありません)。

ご不明な点がございましたら、当講座までお問い合わせください。

(文責：蜂須賀明子)

【お問合せ先】

産業医科大学リハビリテーション医学講座 (蜂須賀明子)

〒807-8555 北九州市八幡西区医生ヶ丘 1-1

Tel. 093-691-7266, FAX. 093-691-3529, E-mail: reha@mbox.med.uoeh-u.ac.jp

ホームページアドレス : http://www.uoeh-u.ac.jp/kouza/rihabiri/intro_j.html

「オンラインによるポリオ検診」

松嶋康之^{1),2)}，蜂須賀明子²⁾，佐伯覚²⁾

1)産業医科大学若松病院リハビリテーション科

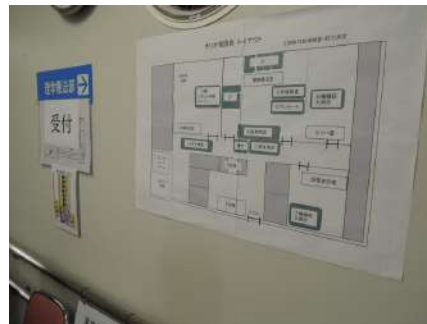
2)産業医科大学医学部リハビリテーション医学

産業医科大学のポリオ検診の概要

- 産業医科大学病院にて，2001年から年1回定期検診を実施
- 患者会「エンジョイポリオの会」と共催．参加者毎年約50名
- 検診項目：問診，理学的所見，評価，相談
- 問診票：
 - 基本的日常生活動作（Barthel index; B.I）
 - 応用的日常生活動作（FAI）
 - 日常生活の満足度（SDL）
 - 社会参加（CIQ）
 - 生活の質：QOL（SF-36），職種・就業状況など
- 筋力，等運動性下肢筋力測定，呼吸機能検査
- 結果は，全体の集計結果と個人結果票を参加者に郵送



受付(エンジョイポリオの会)・調査票



筋力・関節可動域測定



機器による筋力測定

ハンドヘルドダイナモメーターによる
膝伸展筋力測定



Biodexによる
膝屈伸筋力測定

角速度60度/秒, 角速度120度/秒



問診票記入チェック

問診票

- 自覚症状
- 補装具使用状況
- 基本的日常生活動作
(Barthel index; BI)
- 応用的日常生活動作
(Frenchay Activities Index: FAI)
- 日常生活の満足度
(Satisfaction in Daily Life: SDL)
- 社会参加 (Community Integration Questionnaire : CIQ)
- 生活の質: QOL (SF-36),
- 職種・就業状況



呼吸機能検査



診察, 相談



産業医大病院受診歴があれば、その場で電子カルテから検査・診察の予約が可能



補装具相談



ポリオ検診の結果 参加者個人への フィードバック

- 〇〇 〇〇 様 今回のあなたの検診結果をご報告いたします。
- 主な筋力の評価では、右下肢に重症の麻痺を認めます。膝蓋で測定した左下肢の筋力は昨年と著異はありません。握力は右 32kg、左 30kg でした。
 - 歩行に関しては（右長下肢義肢を装着して歩行装置で、中等度の障害です。）
 - 前活量は 2.43 リットルで、これは同年代の方の平均値の 106 % に当たります。
 - バーサインチェックという日常生活動作の自立度を表す指標では 100 点（100 点満点）でした。（あなたと同年代の方の平均は 96 点、今回参加された方の平均は 91.4 点でした）
 - 家事や遊戯、仕事など多くのくらい行っているかを表す「AI」という指標では 32 点（45 点満点）でした。（あなたと同年代の方の平均は 31.5 点、今回参加された方の平均は 24.3 点でした）
 - 健康や日常生活にどれくらい満足しているかを表す「SDL」という指標では 40 点（56 点満点）でした。（あなたと同年代の方の平均は 43.3 点、今回参加された方の平均は 37.5 点でした）
 - 健康関連の QOL（Quality of Life：生活の質）を評価する SF-36（Short Form 36）では身体機能スコア 80.7 点、精神的スコア 63.2 点でした。（その数値は年齢層のように 50 点を基準に評価します。今回参加された方の平均点は身体機能スコア 39.3 点、精神的スコア 61.6 点でした）
 - 社会活動や社会参加を評価する「CIG」という指標では 13 点（29 点満点）でした。今回参加された方の平均点は 17.1 点でした。
 - 担当医師よりのコメント：「食事や睡眠などの活動を表す FAL は高値で保たれており、日常生活満足度（昨年 83.90）は昨年より向上していました。生活の質を表す「CIG」や社会参加を表す「CIG」は高値ではありません。お孫さんのお世話を大変だと感じますが、無償で介護時に注意し、翌日に前夜や前夜前夜をしない程度の運動量としましょう。何かございましたら当科外来にご相談ください。

今回測定したデータの詳細は当科で保管しており、今後何らかの体調の変化が生じた際に今回の記録と比較できるように考えています。当科では今後も定期的に今回のような検診を行なう予定であり継続継続にお役立て頂ければ幸いです。

平成 28 年 9 月 27 日

担当医師： 松嶋 健之

産業医科大学リハビリテーション科
〒807-8555 北九州市八幡西区長生 1-1
Tel. 093-681-7200 FAX 093-681-3529
E-mail: rehab@uao.ac.jp/rozu@uao.ac.jp
ホームページ: <http://www.uoeh-uao.ac.jp/rozu/rehab/intro.html>

平成 28 年度ポリオ検診 (第 16 回) 結果の概要

平成 28 年 9 月 21 日実施
 所 千葉医科大学病院

各年代に検診にご参加いただきありがとうございますとご報告しました。さて、今年の検診結果は下記の通り、検査結果の傾向が窺いえます。検査結果報告を待たずにまず、概観に訴求しています結果報告表をご覧ください。

● 今年ポリオの検診の最も多い年代が検診されました。内訳は男性 20 歳、女性 20 歳、至る年代は最も多い結果でした。

● 参加者 65 歳の検診の参加状況に対する割合では、90%以上の年齢が検診、90%以上の年代が参加者、70%以上の年代が検診、最も参加者の割合を占めています (7 歳)。各年代を比較されている割合は検診の年齢とほぼ同様の結果です。

上記の結果は、今年ポリオ検診の参加状況を示すものではありません。これらの結果は、検診の参加状況や参加回数、検診結果をもとに分析可能な結果であるため、検診に注意の喚起がなされるべき結果が得られます。調査結果の分析は引き続き行われます。

年齢	性別	人数
0	男性	1
0	女性	1
1	男性	1
1	女性	1
2	男性	1
2	女性	1
3	男性	1
3	女性	1
4	男性	1
4	女性	1
5	男性	1
5	女性	1
6	男性	1
6	女性	1
7	男性	1
7	女性	1
8	男性	1
8	女性	1
9	男性	1
9	女性	1
10	男性	1
10	女性	1
11	男性	1
11	女性	1
12	男性	1
12	女性	1
13	男性	1
13	女性	1
14	男性	1
14	女性	1
15	男性	1
15	女性	1
16	男性	1
16	女性	1
17	男性	1
17	女性	1
18	男性	1
18	女性	1
19	男性	1
19	女性	1
20	男性	1
20	女性	1
21	男性	1
21	女性	1
22	男性	1
22	女性	1
23	男性	1
23	女性	1
24	男性	1
24	女性	1
25	男性	1
25	女性	1
26	男性	1
26	女性	1
27	男性	1
27	女性	1
28	男性	1
28	女性	1
29	男性	1
29	女性	1
30	男性	1
30	女性	1
31	男性	1
31	女性	1
32	男性	1
32	女性	1
33	男性	1
33	女性	1
34	男性	1
34	女性	1
35	男性	1
35	女性	1
36	男性	1
36	女性	1
37	男性	1
37	女性	1
38	男性	1
38	女性	1
39	男性	1
39	女性	1
40	男性	1
40	女性	1
41	男性	1
41	女性	1
42	男性	1
42	女性	1
43	男性	1
43	女性	1
44	男性	1
44	女性	1
45	男性	1
45	女性	1
46	男性	1
46	女性	1
47	男性	1
47	女性	1
48	男性	1
48	女性	1
49	男性	1
49	女性	1
50	男性	1
50	女性	1
51	男性	1
51	女性	1
52	男性	1
52	女性	1
53	男性	1
53	女性	1
54	男性	1
54	女性	1
55	男性	1
55	女性	1
56	男性	1
56	女性	1
57	男性	1
57	女性	1
58	男性	1
58	女性	1
59	男性	1
59	女性	1

- － 針筋電図
- － F波
- － レントゲン
- － 血液検査(CK)
- － 筋肉CT

— 59 —

COVID-19の感染拡大後の変化

- 2020年からは現地開催が困難となった.

ポリオ検診は中止にせず

- 2020年度～ 郵送による問診票調査
希望者に医師による電話相談
またはZoomを用いたオンライン面談実施
- 2021年度～ 問診票の簡素化
希望者に三軸加速度センサー内蔵活動量計を郵送し
身体活動量の計測と生活指導を追加

オンラインでのポリオ検診 2021年



54名(男性 21名, 女性 33名, 平均年齢 68.9±5.7歳)

第1段階…問診票

第2段階…リモート相談(医師面談, 装具相談) 23名(電話 13名, Zoom 10名)

オンラインでのポリオ検診 2022年



33名(男性 15名, 女性 18名, 平均年齢 71.0±6.0歳)

第1段階・・・問診票

第2段階・・・リモート相談(医師面談, 装具相談) 18名(電話 10名, Zoom 8名)

Zoomによる面談の利点と欠点

利点

- 電話よりも表情や動作がわかる.
- 自宅での歩行状態や家屋の状況を確認できる.
- 現地に来なくて良い.
 - 障害が重度でこれまで検診に参加が困難であった方が新たに参加
 - 以前は検診に参加していたものの体力低下のため検診に来ることが困難となっていた方が再び参加

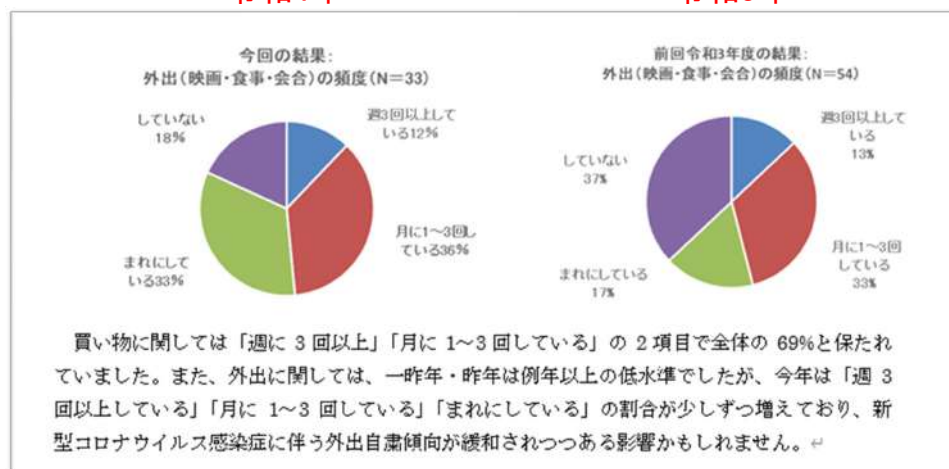
欠点

- 詳細な診察ができない.
- 筋力などの身体機能の評価ができない.
- 装具の確認ができない.
- 通信環境の問題
- Zoomの操作に慣れていない.
- 参加者同士の交流ができない.

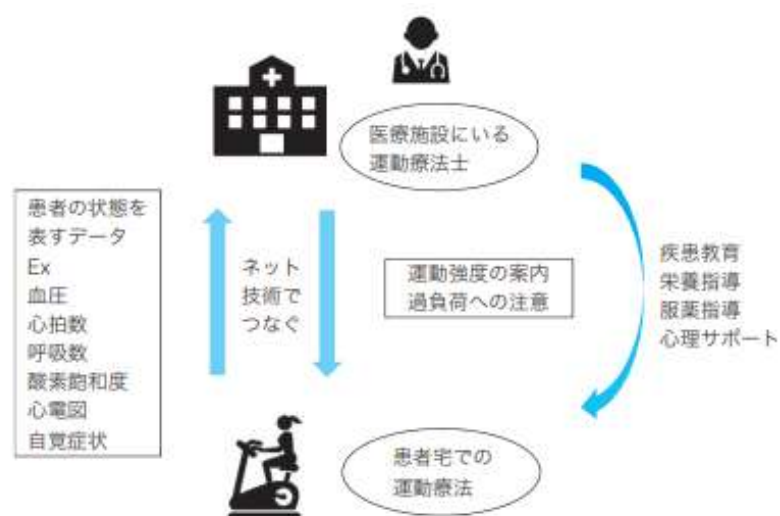
問診票の結果報告

令和4年

令和3年



遠隔心臓リハビリテーションの模式図



網谷英介 Jpn J Rehabil Med 2023;60:320-325

遠隔心臓リハビリテーションの利点と欠点

利点

- プライバシー保護
- 速やかな開始
- 個々に合わせたプログラム
- 自由なスケジュール設定
- 移動の必要なし
- ウイルス感染のリスク低減
- 日常生活へのスムーズな移行
- 低コスト

欠点

- 保険償還の問題
- 高強度の運動が困難
- 社会的サポートの欠如
- 標準化が困難
- Face to faceでのコミュニケーションのハードル
- ハイリスク患者の安全性
- ITリテラシーの必要性

網谷英介 Jpn J Rehabil Med 2023;60:320-325
Scherrenberg M, et al. Eur J Prev Cardiol 2020

結語

- オンラインによる検診には利点と欠点があり、実施に工夫が必要である。
- 今後は現地開催に戻すこと、一部オンライン面談の併用も検討している。
- ポリオ検診は、健康管理だけでなく、障害管理（Disability Management）として二次的障害の予防にも有効である。

【別紙資料9】



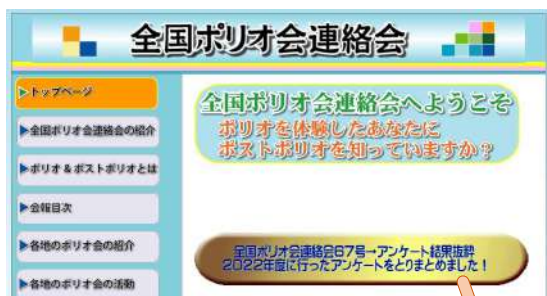
リハビリテーション科医が読み解くポリオの現在 - 全国ポリオ会連絡会のアンケート結果より -

蜂須賀明子¹⁾，松嶋康之^{1) 2)}，佐伯寛¹⁾

1) 産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座

2) 産業医科大学若松病院リハビリテーション科

わが国のポリオの現在 - 患者会アンケート 2022年 -



全国ポリオ会連絡会HP <http://www.zenkokupolio.com/>



アンケート結果のお知らせ

全国ポリオ会連絡会運営委員一同

2022年3月から6月にかけて、830通のアンケート用紙を、全国ポリオ会連絡会に所属する各地の会員に、送付しました。なんと598人の方からご回答をいただきました。回収率72%。本当にありがとうございます。その結果をお知らせいたします。

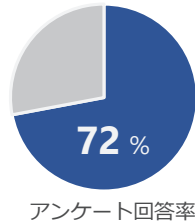
今回のアンケートの主目的は、どれくらいの人が、ポストポリオを発症しているか、さらに、四肢のどの部分に衰えを感じているかを知るためでした。というのも、何らかの衰えを口にする人は増えていて、もともと麻痺のあった部位の衰えなら、皆さん「仕方ない」となり、ある程度諦めもつくのですが、元気だと思っていた部位に衰えが来ると、不安になり、つらく思う人が多かったからです。電話等でその不安を聞くたびに、どのくらいの人が、もともと麻痺がなかったところに衰えを感じているか、知ることができれば、少なくとも「自分だけではないのだ」という安心感だけは得られると考えました。



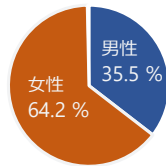
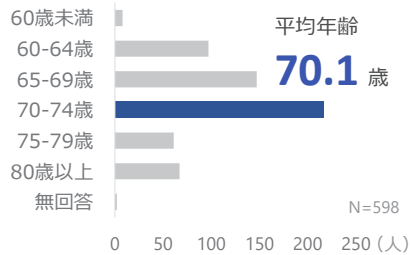
アンケート概要

■ 調査方法

2022年3月～6月
会員830名へアンケート送付
うち598名より回答



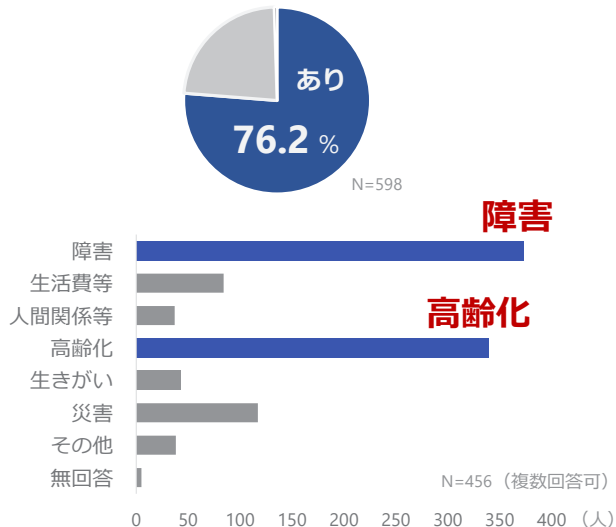
■ 性別、年齢



- 1 基本的な事について
- 2 ポリオ発症時の状況と現状について
 - 1) ポリオの発症と障害部位
 - 2) 障害者手帳
 - 3) 障害年金
- 3 ポストポリオについて
 - 1) 症状が重くなった部位
 - 2) ポリオと診断されている方の特徴
 - 3) ポストポリオと診断されていない方の特徴
 - 4) 通院と在宅リハビリ
- 4 下肢の障害について
- 5 上肢の障害について
- 6 体幹の障害について
- 7 呼吸・嚥下障害について
 - 1) 呼吸機能 2) 嚥下機能
- 8 その他の身体状態について
 - 1) 一般 2) 骨折 3) 疼痛
- 9 車椅子について
- 10 自家用車について
- 11 介護保険と障害福祉サービスの利用について
 - 1) 介護保険サービス 2) 障害福祉サービス
- 12 全国ポリオ会連絡会の活動について

1 基本的な事について

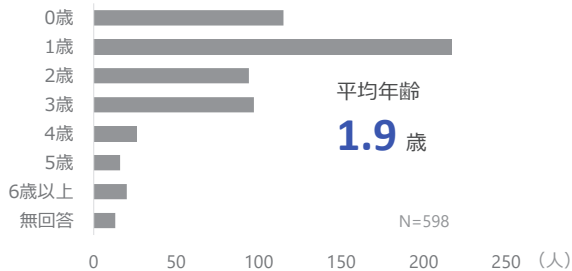
■ 生活面等での不安



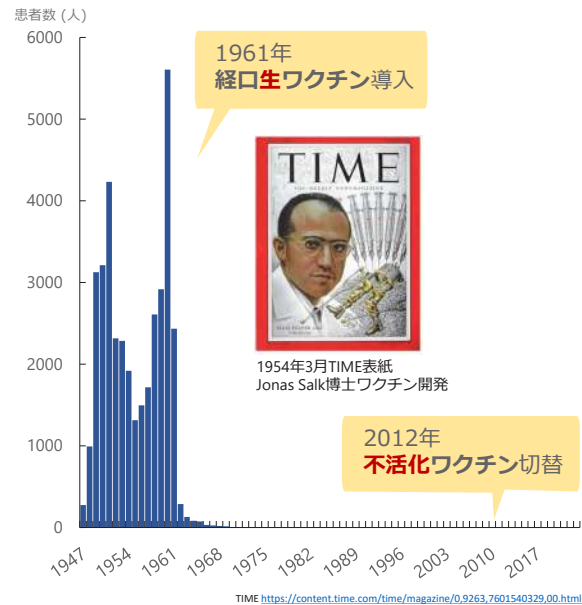
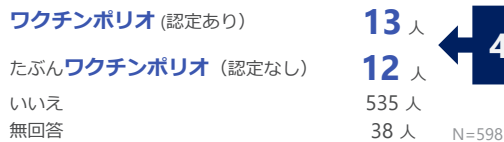
- 1 基本的な事について
- 2 ポリオ発症時の状況と現状について
 - 1) ポリオの発症と障害部位
 - 2) 障害者手帳
 - 3) 障害年金
- 3 ポストポリオについて
 - 1) 症状が重くなった部位
 - 2) ポリオと診断されている方の特徴
 - 3) ポストポリオと診断されていない方の特徴
 - 4) 通院と在宅リハビリ
- 4 下肢の障害について
- 5 上肢の障害について
- 6 体幹の障害について
- 7 呼吸・嚥下障害について
 - 1) 呼吸機能 2) 嚥下機能
- 8 その他の身体状態について
 - 1) 一般 2) 骨折 3) 疼痛
- 9 車椅子について
- 10 自家用車について
- 11 介護保険と障害福祉サービスの利用について
 - 1) 介護保険サービス 2) 障害福祉サービス
- 12 全国ポリオ会連絡会の活動について

2 ポリオ発症時の状況と現状について

■ ポリオの発症時期



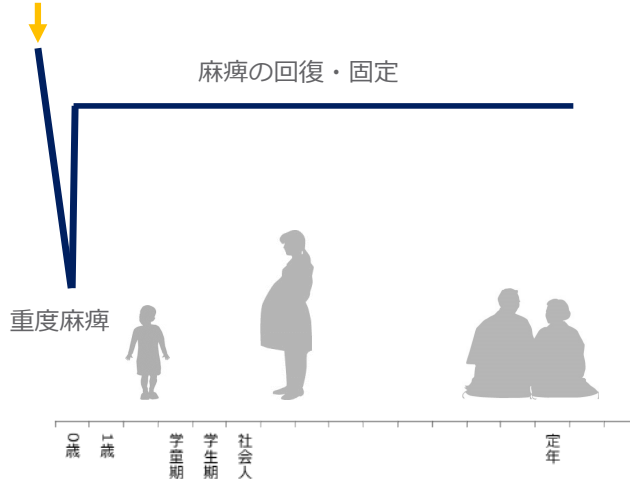
■ ワクチンポリオか否か



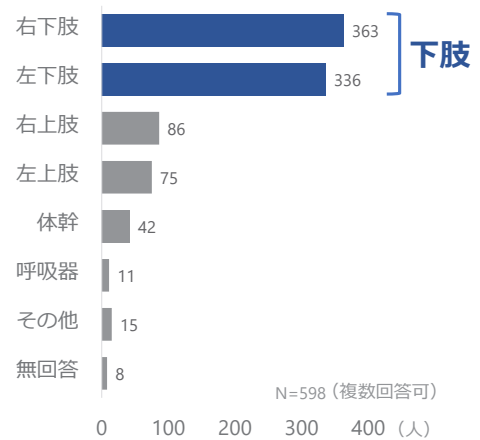
ポリオの臨床像

ポリオウイルス罹患

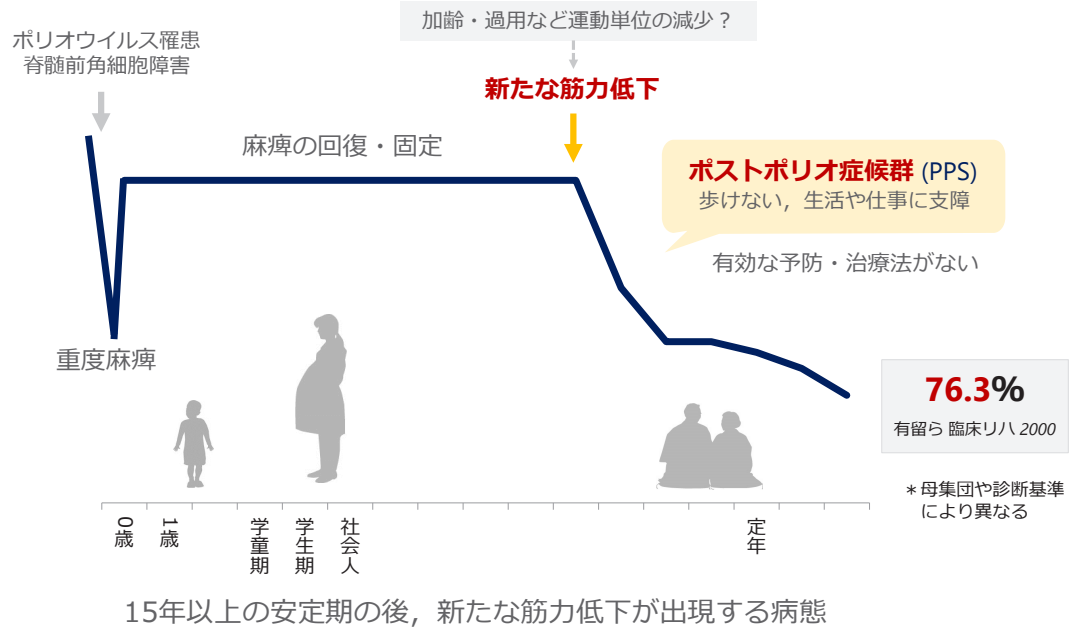
脊髄前角細胞障害



■ 最初に麻痺が残った部位

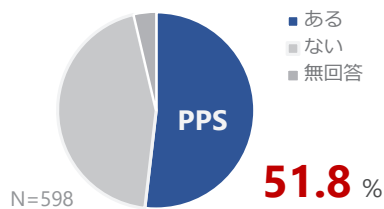


3 ポストポリオについて

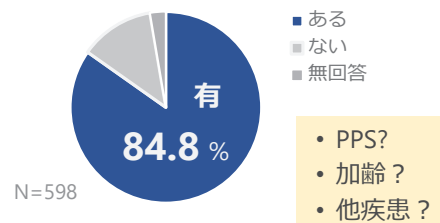


PPS 診断率 51.8%, 症状増悪の自覚はさらに多い

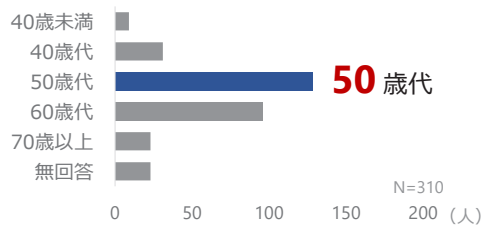
■ PPSの診断の有無



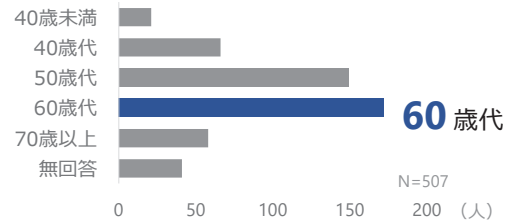
■ 症状が重くなったと感じている部位の有無



■ PPSの診断を受けた時期

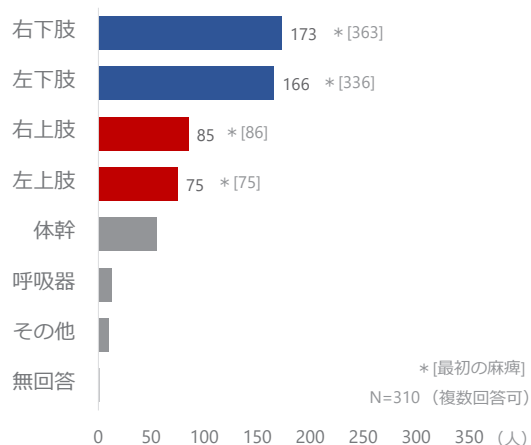


■ 症状が重くなった時期

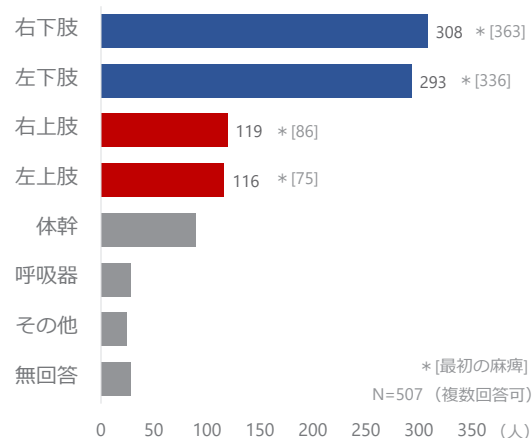


新たな筋力低下は、下肢が多い、上肢は「最初の麻痺」よりも増加

■ PPS診断前に新たに筋力低下が起きた部位

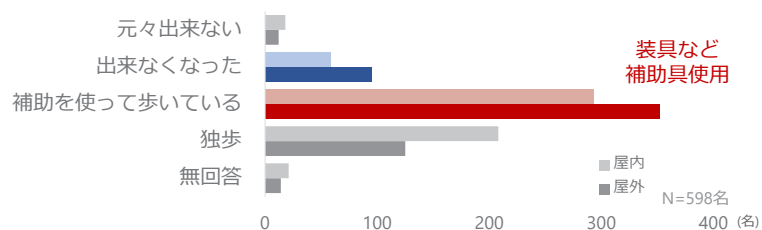


■ 症状が重くなった部位

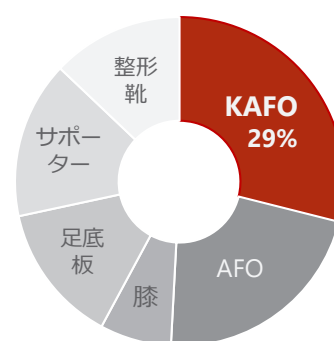


4 下肢の障害について - 歩行障害, 補助具使用多い

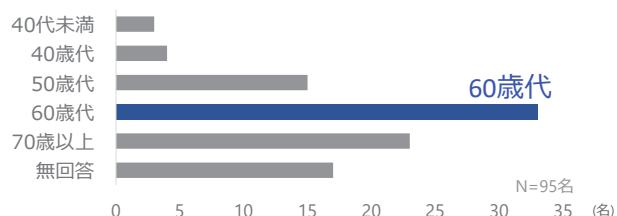
■ 歩くことの可否 (屋内・屋外)



■ 歩行のために使用している装具

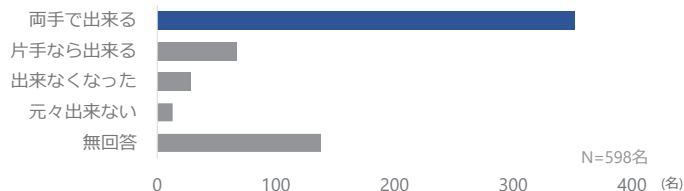


■ 歩くことが出来なくなった時期 (屋外)

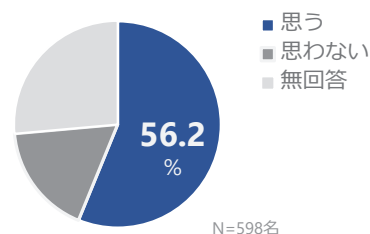


5 上肢の障害について - 握力低下自覚多い、能力は比較的保たれる

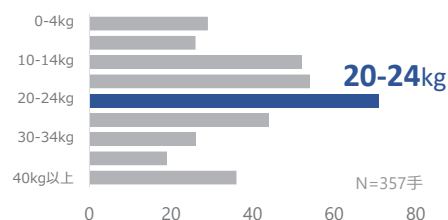
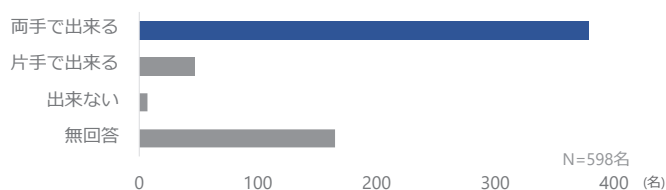
■ バンザイの可否



■ 握力が弱くなったと思うか



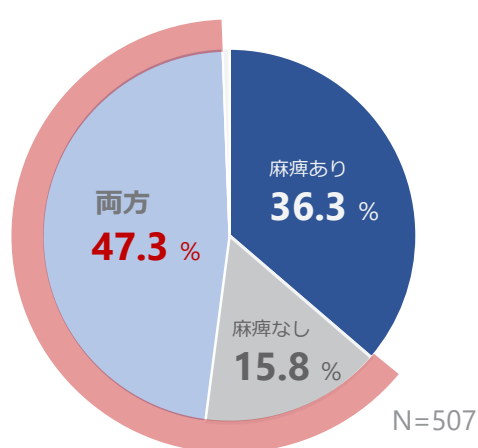
■ 手先の作業の可否



下肢機能障害を代償して**上肢負担**↑ 肩腱板損傷、手根管症候群なども多い

「麻痺の（自覚が）なかった」部位の、症状増悪は多い

■ 症状が重くなった部位の状態



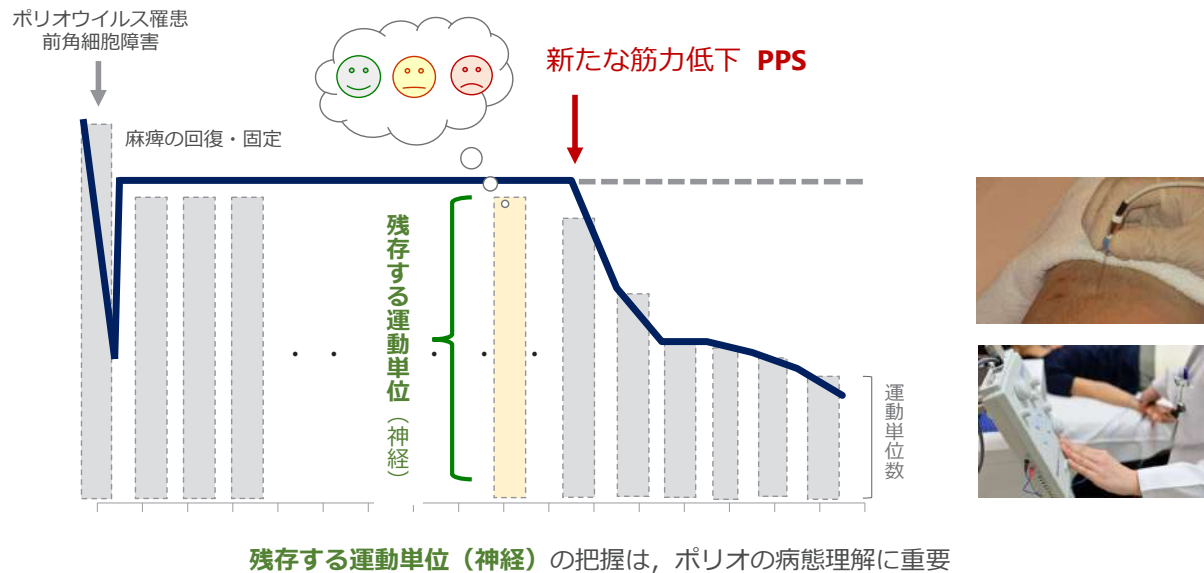
- 麻痺のあったところ
- 麻痺のなかったところ
- 両方
- 無回答

「麻痺の（自覚が）なかったところ」を含む症状増悪 **63.1** %

ポリオの病態をよく反映する結果

* ただし原因診断のため、一度病院受診を

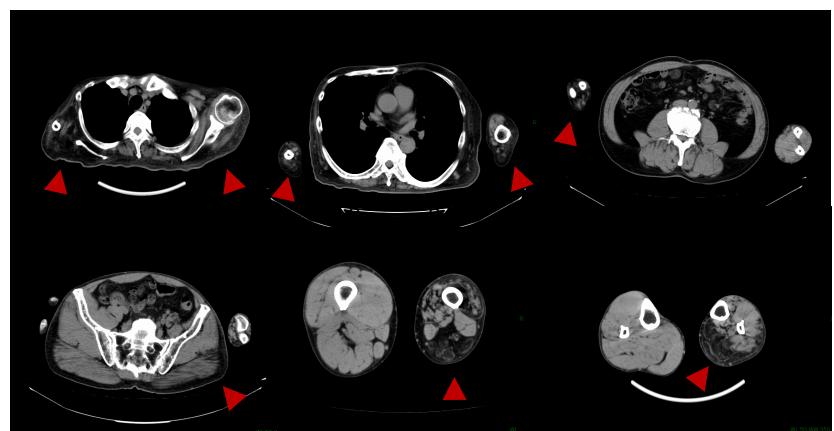
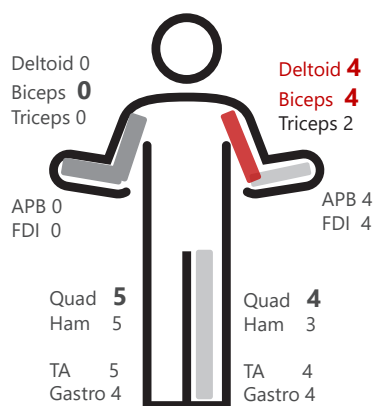
PPSと残存する運動単位（神経・筋）



PPS症例・筋力・画像でみる運動単位（神経・筋）

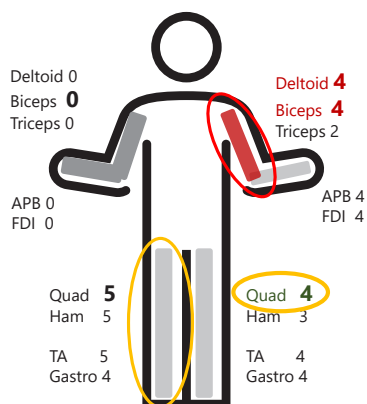
● 現病歴

3歳時にポリオ罹患，右上肢（重症），左上肢・左下肢（軽～中等症）の弛緩性麻痺後遺症
X-4年頃より左上肢の新たな筋力低下を自覚，X年（64歳時）当科紹介受診



筋力低下が軽度の部位も，CTで筋萎縮や筋変性あり

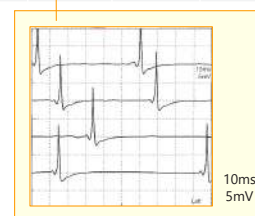
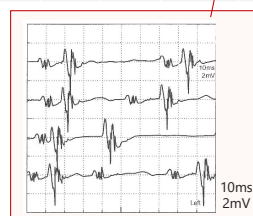
PPS症例・針筋電図で運動単位をみる（神経・筋）



		Rest				Voluntary				
		Ins. Act.	Fib.	P-w.	Fasc.	Normal	Poly	Giant	Recruit-ment	Int. Patt.
R	Biceps	→	→	→	→	Electrical silent				
L	Deltoid	→	→	→	→	1	2	1	Late	4
	Biceps	↑	1+	1+	→	0-1	2	2	Late	4
	Triceps	→	→	→	→	0	1	0	Late	2
	FDI	→	→	→	→	3	1	0	Normal	4
	PSM(C5)	→	→	→	→	2	2	0	Normal	4
R	Quad	→	→	→	→	0	2	1	Late	3
L	Quad	→	→	→	1+	0	0	3	Late	2
	Gastro LH	→	→	→	→	0-1	2	1	Late	4

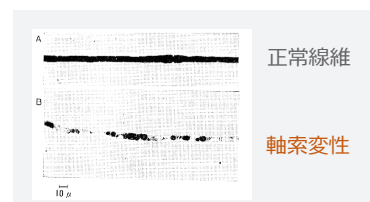
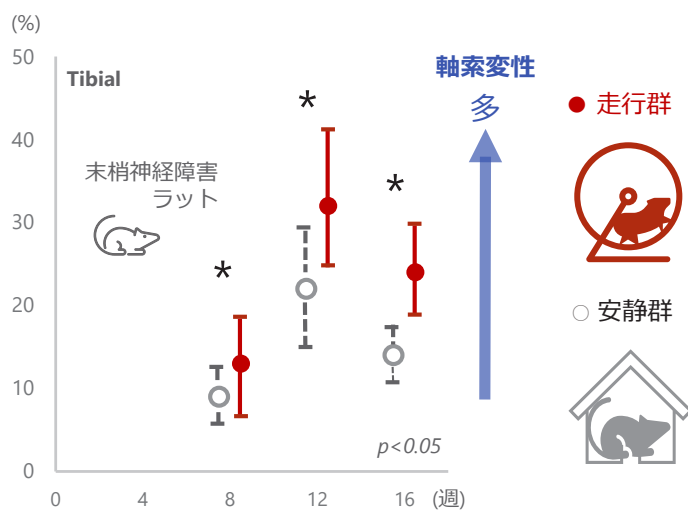
- 四肢に広範な慢性神経原性変化 — ポリオ既往
- 左上腕二頭筋に活動性脱神経所見 — PPS

筋力低下がない or 軽度の部位にもポリオによる神経原性変化あり



過用性筋力低下 — 運動と筋力—

軸索変性線維の出現率



- 末梢神経障害において、過度の身体的活動に起因して筋力低下を呈する病態
- “過用性筋力低下”とも言う。

蜂須賀, リハ医学 1983

まとめ

- 全国ポリオ会連絡会のアンケート結果は、平均年齢 70.1歳、**PPS診断率 51.8%**、症状が**重くなったと感じる部位**がある方は **84.8%**であった。
- 新たな筋力低下を「**麻痺の（自覚が）なかったところ**」に生じたのは **63.1%** と多い。
- ポリオでは症状がないまたは軽度の場合にも、しばしば**運動単位数（神経・筋）の減少**がある。定期的な**ポリオ相談会参加**（医師相談・筋力評価・**活動量計測**など）、**診察**や検査（**筋電図**、**CT**）は、自分の状態を把握する良い機会となる。
- 症状増悪の原因は、**ポリオ**や**加齢**、**他疾患合併**による可能性がある。気になる症状がある場合は医療機関の受診をお勧めする。

PPS 診断基準

■ HalsteadによるPPS診断基準（1987）

- (1) 麻痺性ポリオの確実な既往
- (2) 部分的または完全な神経学的・機能的回復
- (3) **少なくとも15年間の神経学的・機能的安定期間**
- (4) 安定期後に、以下の健康問題が**2つ以上発生**
 - ・ **普通でない疲労**
 - ・ **関節痛**／筋肉痛
 - ・ 麻痺側または非麻痺側の**新たな筋力低下**
 - ・ 機能低下
 - ・ **寒冷に対する耐性の低下**
 - ・ **新たな筋萎縮**
- (5) 以上の健康問題を説明する他の医学的診断がない

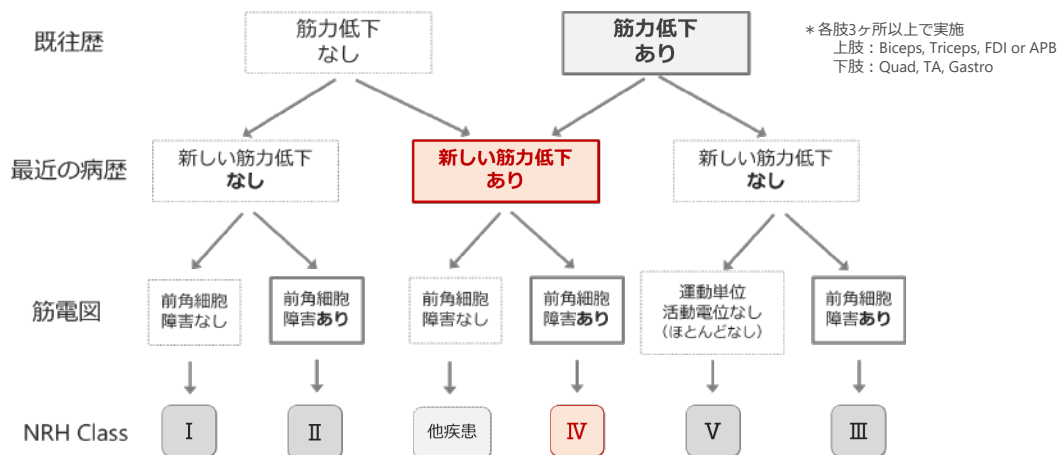
PPS発症率 **15～80** %

* 母集団や診断基準により異なる

■ March of DimesによるPPS診断基準（2010）

- (1) 運動ニューロン消失を伴う**麻痺性ポリオの既往**（病歴：急性発症した麻痺性疾患，診察：**筋力低下や筋萎縮**の後遺症，**筋電図：脱神経所見**）。
- (2) 急性ポリオを発症し，部分的にあるいは完全な機能回復後に，**神経学的に機能が安定した状態**が一定期間（通常**15年以上**）あり。
- (3) 進行性で持続する**新たな筋力低下**や易疲労性（持久力減少）が徐々に，あるいは突然出現する。全身性疲労，筋萎縮，筋や関節痛を伴うことがある。PPS関連症状として，まれに，新たな呼吸や嚥下の問題を生じる。
- (4) これらの症状は1年以上持続する。
- (5) 同様の症状の原因となる他の神経疾患，内科疾患，整形外科疾患を除外する。

NRH ポリオ後肢体分類 アルゴリズム



- ・ 安全で適切な**運動療法処方**のため，病歴・身体所見・筋電図を組み合わせたもの
- ・ 筋毎に個別評価し，各肢で**最も障害を受けた筋**により分類

Halstead LS et al. Post-polio syndrome. 1995より一部改変
 蜂須賀ら, Jpn Rehabil Med 2020

NRH分類と運動プログラム

NRH	強度		頻度	1回の運動時間	運動ペース	目標
Class I No clinical polio	最大心拍数60～80%	6～9METs	週3～5日	15～30分	—	筋力増強, 心耐久性向上
Class II Subclinical polio	最大心拍数60～80%	5～7METs	週3～4日 隔日	15～30分	4～5分運動 1分休憩	適度な筋力向上（障害筋） 筋力維持（正常筋）
Class III Clinically stable polio	—	4～5METs	週3～4日 隔日	15～20分	2～3分運動 1分休憩	筋力維持（障害筋） 可能な場合は筋力向上
Class IV Clinically unstable polio	—	≤ 3METs	週2～3日 隔日	10～15分	2～3分運動 1～2分休憩	筋力低下進行の予防（障害筋）
Class V Severely atrophic polio	日常生活の活動 （装具や車椅子が必要）		—	—	—	（関節可動域の維持）

* 新たな筋力低下, 疼痛, 疲労感が出現したら, 運動療法の縮小や中止, 装具使用などを検討する.

Halstead LS et al. Post-polio syndrome. 1995
Halstead LS, et al. Disabil Rehabil. 1996
蜂須賀ら, Jpn Rehabil Med 2020

- 原法通りでなくても, 多面的に病態を捉える概念は有用
- 臨床的には, 翌日に筋肉痛が残らない程度, CK値が上昇しない程度

ポリオ検診における 身体活動量測定の取り組み

寒竹 啓太¹⁾ 村上 武史¹⁾ 財前 愛美¹⁾ 古市 珠美¹⁾ 松尾 奈名子¹⁾
蜂須賀 明子²⁾ 松嶋 康之²⁾ 佐伯 覚²⁾



¹⁾ 産業医科大学病院

リハビリテーション部

²⁾ 産業医科大学

リハビリテーション医学講座

身体活動 – Physical activity –

- 身体活動（PA）とは、安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費するすべての動作のことを指す。

運動

体力維持や向上を目的として、
計画を立てて継続的に行う活動

（筋力トレーニング、ウォーキング、
ジョギング、水泳など）



生活活動

労働、家事、通勤・通学など
日常生活上の活動

（歩行、掃除・買い物・洗濯など家事一般、
子どもとの遊び、屋内外での作業など）



ポリオと身体活動の関係

- ポストポリオの発症要因としては、加齢や過重労働、廃用、過用、体重増加などが考えられている。

(蜂須賀 研二, 総合リハビリテーション, 1988)



- 日常生活における身体活動量を把握することで、廃用や過用を防ぎ、ポリオ罹患者の身体活動の適正化を図ることができる。

当院では、2021年から三軸加速度センサー内臓活動量計（活動量計）を用いた調査および生活指導を実施している。

測定の流れ

機器：Active style pro HJA-750C（研究用機器; オムロンヘルスケア社）

- 入水時を除いて起床時点から就寝時点まで連続7日間測定する。
- 腰部に装着し、可能な限りズボンを着用する。（ズボン着用が困難な場合は専用ベルトを装着する）
- 測定中に身体活動への影響を最小限にするため、活動量及び歩数等を非表示に設定している。
- 機器を装着している際は普段と同様の生活を送るように指導する。



発送

身体活動量測定（7日間）

返送

解析・報告書作成

10月下旬

11月上旬

12月上旬

測定方法について

【測定方法について】

※必ずお読みください。

- 活動量計をお手元に届きましたら、まずボタンを押して正しく作動するかをご確認ください（現在の時刻が表示されます）。



※一定時間経つと、表示は消えます。

表示が消えた状態であっても、ボタンを押して時刻が表示されれば正常に作動しています。

- お手元に届いた翌日～翌々日以内に測定を開始し、設置した日付は活動記録表に確実に記載をお願いします。測定を開始する日の起床時から装着して、丸1週間装着していただきます。（例：9月1日起床時～9月7日就寝時まで）

- 機器は、起床してから就寝するまで常時装着していただきます。ただし、入浴時と睡眠時、その前後は装着しない場合もご対応ください。入浴後は必ず再度装着してください。

- 装着場所は腰背面の中央部（へその下（多少左右にずれても構いません）です。スカート等を履く方は専用ベルトを同封していますので、必要に応じてご利用ください。別紙に装着例がありますので参考にしてください。

- 日常生活記録表の記入をお願いします。

- 1週間の装着が終わりましたら、返信用封筒に《活動量計の機器本体・日常生活記録表・専用ベルト》を同封のうえ、ポスト投函してください。

ご協力ありがとうございました。

【活動量計に関するお問合せ先】

産業医科大学保健リハビリテーション部（理学療法士 村上 恵行）

〒807-8555 北九州市八幡西区加津川1-1

リハビリテーション科外来（093-691-7333） 月～金 9時～17時まで

E-mail: zsh@phs.hi.ac.jp



【専用ベルトの注意点】

・ベルトは腰骨の位置で留めさせていただきます。

・ベルトに活動量計を挟む必要があります。

・落下防止のため、必ずクリップを使用してください。

・地肌に直接ベルトを付けず、肩甲骨の上からベルトを留めるようにしてください。

実施率
100%

これまで参加希望された方は
全例で測定可能であった。

装着忘れによる
未記録の予防が重要

日常生活記録表

- 活動量計の欠点は、活動のドメイン（仕事なのか余暇なのか）や具体的な活動の種類を捉えられないものが多い。

（田島 敬之, 理学療法. 2023）

time	Meig	time	Meig
6:38:00	1.6	17:18:00	1.3
6:37:00	2.2	17:19:00	1.3
6:38:00	3	17:20:00	3.2
6:39:00	2.3	17:21:00	3.1
6:40:00	2.7	17:22:00	3.5
6:41:00	3.5	17:23:00	3.3
6:42:00	5.1	17:24:00	3.1
6:43:00	5.8	17:25:00	3.4
6:44:00	4.8	17:26:00	3.1
6:45:00	5.7	17:27:00	5.3
6:46:00	6.1	17:28:00	5.5
6:47:00	6.9	17:29:00	5.4
6:48:00	6.8	17:30:00	4.8
6:49:00	6.1	17:31:00	4.8
6:50:00	4.9	17:32:00	4.1
6:51:00	5.1	17:33:00	5.8
6:52:00	4.9	17:34:00	5.7
6:53:00	4.6	17:35:00	4.6
6:54:00	3.9	17:36:00	4.8
6:55:00	5.1	17:37:00	3.9
6:56:00	5.6	17:38:00	5.6
6:57:00	4.7	17:39:00	5.4
6:58:00	4.9	17:40:00	4.4
6:59:00	3.4	17:41:00	4.9
7:00:00	3.8	17:42:00	4.7
7:01:00	3.9	17:43:00	3.6
7:02:00	4.6	17:44:00	4.9
7:03:00	5.4	17:45:00	4.6
7:04:00	5.2	17:46:00	3.2
7:05:00	3.9	17:47:00	3.9
7:06:00	5.2	17:48:00	4.2
7:07:00	5.5	17:49:00	3.8
7:08:00	3.6	17:50:00	3.8
7:09:00	2.5	17:51:00	1.8
7:10:00	2	17:52:00	1.6

活動量計データ

照合

時間	活動	時間	活動	時間	活動	時間	活動	時間	活動
6:38	起床	17:18	就寝	6:37	起床	17:19	就寝	6:38	起床
6:39	起床	17:20	就寝	6:39	起床	17:21	就寝	6:40	起床
6:40	起床	17:22	就寝	6:41	起床	17:23	就寝	6:42	起床
6:41	起床	17:24	就寝	6:43	起床	17:25	就寝	6:44	起床
6:42	起床	17:26	就寝	6:45	起床	17:27	就寝	6:46	起床
6:43	起床	17:28	就寝	6:47	起床	17:29	就寝	6:48	起床
6:44	起床	17:30	就寝	6:49	起床	17:31	就寝	6:50	起床
6:45	起床	17:32	就寝	6:51	起床	17:33	就寝	6:52	起床
6:46	起床	17:34	就寝	6:53	起床	17:35	就寝	6:54	起床
6:47	起床	17:36	就寝	6:55	起床	17:37	就寝	6:56	起床
6:48	起床	17:38	就寝	6:57	起床	17:39	就寝	6:58	起床
6:49	起床	17:40	就寝	6:59	起床	17:41	就寝	7:00	起床
6:50	起床	17:42	就寝	7:01	起床	17:43	就寝	7:02	起床
6:51	起床	17:44	就寝	7:03	起床	17:45	就寝	7:04	起床
6:52	起床	17:46	就寝	7:05	起床	17:47	就寝	7:06	起床
6:53	起床	17:48	就寝	7:07	起床	17:49	就寝	7:08	起床
6:54	起床	17:50	就寝	7:09	起床	17:51	就寝	7:10	起床
6:55	起床	17:52	就寝						

日常生活記録表

日常生活記録表

- 活動量計の欠点は、活動のドメイン（仕事なのか余暇なのか）や具体的な活動の種類を捉えられないものが多い。
- （田島 敬之、理学療法、2017）

(田島 敬之, 理学療法, 2023)

time	MeTs	time	MeTs
6:36:00	1.6	17:18:00	1
6:37:00	2.2	17:19:00	1.3
6:38:00	3	17:20:00	3.2
6:39:00	3.7	17:21:00	3.1
6:40:00	2.7	17:22:00	
6:41:00	3.5	17:23:00	
6:42:00	5.1	17:24:00	
6:43:00	5.8	17:25:00	
6:44:00	4.8	17:26:00	
6:45:00	5.7	17:27:00	
6:46:00	6.1	17:28:00	
6:47:00	6.1	17:29:00	
6:48:00	6.8	17:30:00	
6:49:00	6.1	17:31:00	
6:50:00	4.9	17:32:00	
6:51:00	5.1	17:33:00	
6:52:00	5.8	17:34:00	
6:53:00	4.4	17:35:00	
6:54:00	3.8	17:36:00	
6:55:00	5.1	17:37:00	
6:56:00	5.6	17:38:00	
6:57:00	4.7	17:39:00	
6:58:00	4.9	17:40:00	
6:59:00	3.4	17:41:00	
7:00:00	3.8	17:42:00	
7:01:00	3.9	17:43:00	3.5
7:02:00	4.8	17:44:00	4.9
7:03:00	5.4	17:45:00	4.8
7:04:00	5.2	17:46:00	3.5
7:05:00	3.9	17:47:00	3.8
7:06:00	5.2	17:48:00	4.2
7:07:00	5.5	17:49:00	3.8
7:08:00	5.8	17:50:00	3.8
7:09:00	5.2	17:51:00	3.5
7:10:00	2	17:52:00	1.6

活動量計データ

が把握できるため
指導が可能になる

日常生活記錄表

**生活活動が把握できるため
具体的な指導が可能 になる**

データ解析

- 1日10時間以上データが得られた日を解析対象とし、4日以上有効な装着記録があることを条件とした。

中高強度身体活動：MVPA*1

(散歩, 掃除, 自転車に乗る, 速歩, 農作業など)

3.0METs以上

低強度身体活動：LPA*2

(立位, ゆっくりとした歩行, ガーデニングなど)

1.5METsより高く, 3.0METs未満

座位行動：SB*3

1.5METs以下

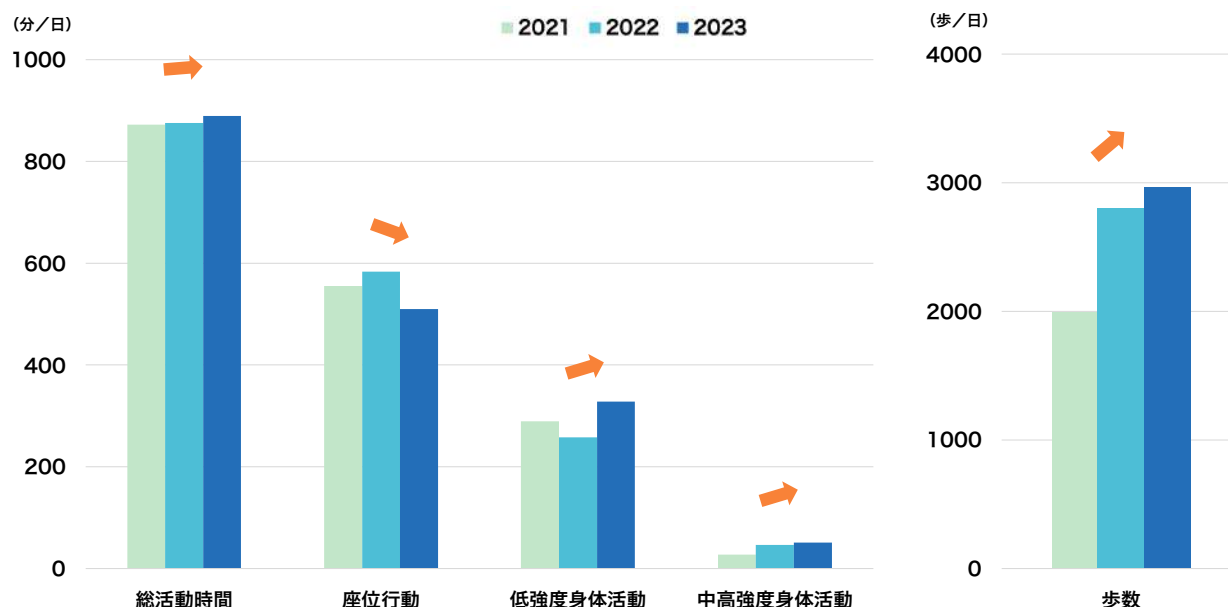
*¹ MVPA : moderate-to-vigorous physical activity, *² LPA : light-intensity physical activity, *³ SB : sedentary behavior

対象者の基本属性

n=23	n, mean±SD
年齢	70.8 ± 5.4歳
男性／女性	13名／10名
移動関連項目	
歩行自立度：FAC*（4／5／6）	1名／6名／16名
装具なし／短下肢装具／長下肢装具（うちカーボン製）	8名／4名／9名（うち7名）
車椅子使用者	8名

* FAC：Functional Ambulation Classification

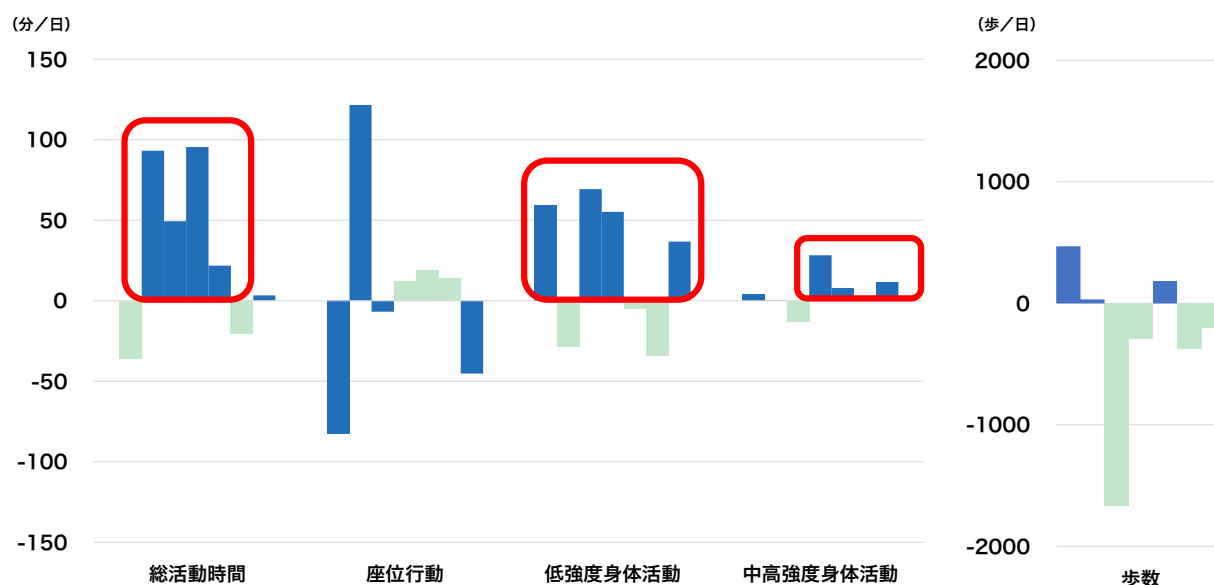
1日あたりの身体活動時間, 歩数



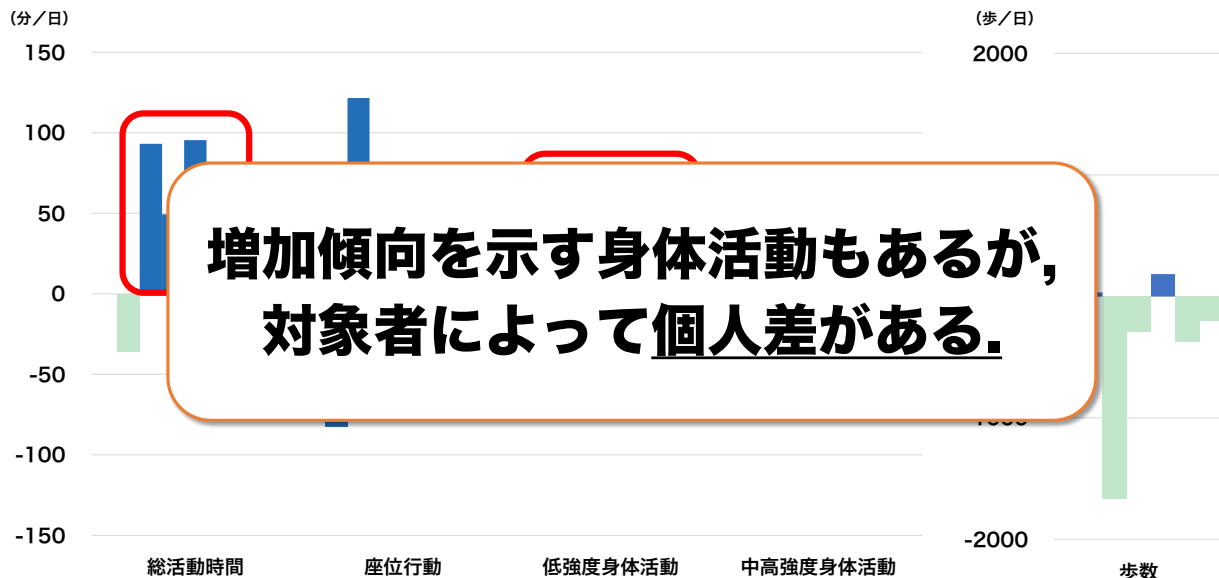
1日あたりの身体活動時間, 歩数



身体活動量の経時的変化 (n=7)



身体活動量の経時的変化 (n=7)



報告書の一例

【活動量計 報告書】

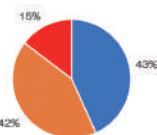
●今日、歩数は1日あたり平均 3315 歩、歩行時間は1日あたり平均 58 分でした。
(あなたと同年代の方の平均は男性が約 6700 歩、女性が約 5800 歩です)

●活動量計では、1 分毎の身体活動を測定しました。身体活動は安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費するすべての動作を指します。今回、測定された項目に METs (メッツ) という指標があります。METs は安静時の倍の強度を表す単位です (安静時: 1METs)。分類として、1.5METs 以下を座位活動、1.6~2.9METs を低強度の活動、3METs 以上を中高強度の活動としました (図 1: METs の具体例)。

あなたの座位活動は **43 %**、低強度の活動は **42 %**、中高強度の活動は **15 %** でした。

METs 表 (例)

活動強度	METs	活動例
座位活動	1	安静に座っている状態 (1)
	2	静かに立っている状態 (2)
	3	静かに歩いている状態 (3)
	4	ゆっくり歩いている状態 (4)
	5	ゆっくり歩いている状態 (5)
低強度活動	6	ゆっくり歩いている状態 (6)
	7	ゆっくり歩いている状態 (7)
	8	ゆっくり歩いている状態 (8)
	9	ゆっくり歩いている状態 (9)
	10	ゆっくり歩いている状態 (10)
中高強度活動	11	ゆっくり歩いている状態 (11)
	12	ゆっくり歩いている状態 (12)
	13	ゆっくり歩いている状態 (13)
	14	ゆっくり歩いている状態 (14)
	15	ゆっくり歩いている状態 (15)



●担当理学療法士よりのコメント:

- ・今回測定した結果を把握しましたが、近日常態 中高強度に中高強度の活動が 30 分ほど継続していません。途中で止まったりして、毎日継続することを目指して頂ければ幸いです。
- ・仕事や家事、散歩など活動的な生活をされており、一般的なものより中高強度の活動が多い傾向があります。翌日の疲労感や筋肉痛などがあつた場合には、休息日を設けてみるのも良いかもしれません。
- ・疲労感、疼痛などの自覚症状に応じて今後活動量の維持に努めてください。

今回測定したデータの詳細は当科で保管しており、今後何らかの体調の変化が生じた際に今回の記録と比較できるようにしたいと考えています。当科では今後も定期的に今回のような検診を行なう予定であり健康維持にお役立て頂ければ幸いです。



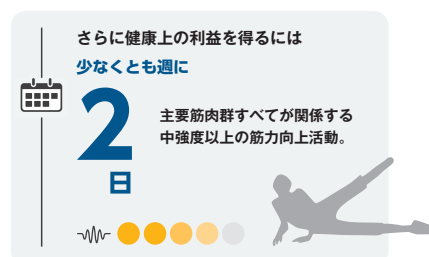
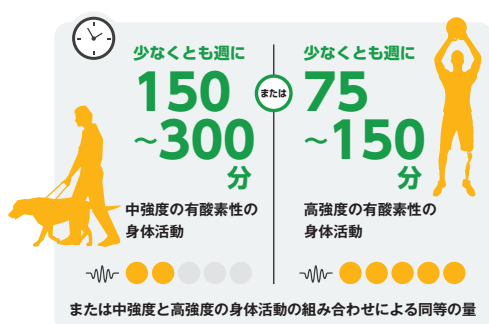
主に生活指導や運動指導を
中心に記載している

WHO身体活動・座位行動ガイドライン

障害を有する成人（18歳以上）の場合

中強度（3～6METs）：150～300分/週
高強度（6METs～）：75～150分/週

中強度以上の筋力強化：2日/週



「WHO 身体活動および座位行動に関するガイドライン」より図を引用

WHO身体活動・座位行動ガイドライン

障害を有する成人（18歳以上）の場合

座位で過ごす時間を
いずれかの強度の身体活動の時間に替える
と健康上の利益がある



「WHO 身体活動および座位行動に関するガイドライン」より図を引用

運動指導の一例（座位）

下肢：膝伸展運動

低強度（～3METs）
8～10回 × 2～3セット



上肢：肘屈曲運動

中強度（3～4METs）
10～15回 × 2～3セット



運動指導の一例（臥位）

膝伸展運動

低強度（～3METs）
8～10回 × 2～3セット



SLR運動

低強度（～3METs）
8～10回 × 2～3セット



運動指導の一例（臥位）

膝伸展運動

低強度（～3METs）
8～10回 × 2～3セット

SLR運動

低強度（～3METs）
8～10回 × 2～3セット

運動強度の目安は
翌日に疲労が残らない程度！



まとめ ①

- 身体活動量は各対象者によって個人差があり、個々の障害に合わせた運動 が必要である。

本調査の結果を
かかりつけ医やリハビリスタッフに相談して、
個々の障害に合わせた生活や運動内容を診てもらう。

まとめ ②

- 郵送等を用いて身体活動量の測定を行うことで、**遠隔支援型の調査および指導** が実施できた。

**今後は、身体活動量や身体機能（障害の程度や筋力等）など
包括的な評価をもとに結果をフィードバックしたり、
生活・運動指導ができるようにする。**

【別紙資料11】

令和時代におけるポリオ経験者の健康管理 「オンラインによるポリオ検診」

松嶋康之^{1),2)}, 蜂須賀明子²⁾, 佐伯覚²⁾

1)産業医科大学若松病院リハビリテーション科

2)産業医科大学医学部リハビリテーション医学

日本リハビリテーション医学会 COI開示

筆頭発表者名: 松嶋 康之

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある
企業などはありません。

本日の内容

- ポリオ検診の概要 COVID-19感染拡大前
- オンラインによるポリオ検診の実際 COVID-19感染拡大後

本日の内容

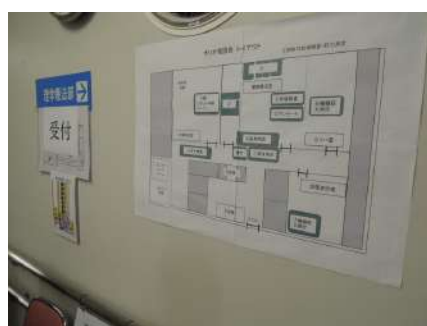
- ポリオ検診の概要 COVID-19感染拡大前
- オンラインによるポリオ検診の実際 COVID-19感染拡大後

産業医科大学のポリオ検診の概要

- 産業医科大学病院にて、2001年から年1回定期検診を実施
- 患者会「エンジョイポリオの会」と共催、参加者毎年約50名
- 検診項目：問診、理学的所見、評価、相談
- 問診票：
 - 基本的日常生活動作 (Barthel index; B.I)
 - 応用的日常生活動作 (FAI)
 - 日常生活の満足度 (SDL)
 - 社会参加 (CIQ)
 - 生活の質: QOL (SF-36), 職種・就業状況など
- 筋力、等運動性下肢筋力測定、呼吸機能検査
- 結果は、全体の集計結果と個人結果票を参加者に郵送



受付(エンジョイポリオの会)・調査票



筋力・関節可動域測定



機器による筋力測定

ハンドヘルドダイナモメーターによる膝
伸展筋力測定



Biodexによる膝屈伸
筋力測定

角速度60度/秒, 角速度120度/秒



問診票記入チェック

問診票

- 自覚症状
- 補装具使用状況
- 基本的日常生活動作
(Barthel index; BI)
- 応用的日常生活動作
(Frenchay Activities Index: FAI)
- 日常生活の満足度
(Satisfaction in Daily Life: SDL)
- 社会参加 (Community Integration Questionnaire : CIQ)
- 生活の質: QOL (SF-36),
- 職種・就業状況



呼吸機能検査



診察, 相談



産業医大病院受診歴があれば、その場で電子カルテから検査・診察の予約が可能



補装具相談



ポリオ検診 → 外来・入院でのPPS精査



- PPS精査

- 針筋電図
- F波
- レントゲン
- 血液検査(CK)
- 筋肉CT

- 装具作成



カーボン製長下肢装具
仮装具で調整

本日の内容

- ポリオ検診の概要
- オンラインによるポリオ検診の実際

COVID-19感染拡大前

COVID-19感染拡大後

COVID-19の感染拡大後の変化

- 2020年からは現地開催が困難となった.

ポリオ検診は中止にせず

- 2020年度～ 問診票調査＋希望者に医師による電話相談またはZoomを用いたオンライン面談実施
- 2021年度～ 問診票の簡素化, 希望者に三軸加速度センサー内蔵活動量計を郵送し身体活動量の計測と生活指導を追加

オンラインでのポリオ検診 2021年



54名(男性 21名、女性 33名、平均年齢 68.9±5.7歳)

第1段階・・・問診票

第2段階・・・リモート相談(医師面談, 装具相談)

23名(電話 13名, Zoom 10名)

オンラインでのポリオ検診 2022年



33名(男性 15名、女性 18名、平均年齢 71.0±6.0歳)

第1段階…問診票

第2段階…リモート相談(医師面談, 装具相談)

18名(電話 10名, Zoom 8名)

Zoomによる面談の利点と欠点

利点

- 電話よりも表情や動作がわかる.
- 自宅での歩行状態や家屋の状況を確認できる.
- 現地に来なくて良い.
 - 障害が重度でこれまで検診に参加が困難であった方が新たに参加
 - 以前は検診に参加していたものの体力低下のため検診に来ることが困難となっていた方が再び参加

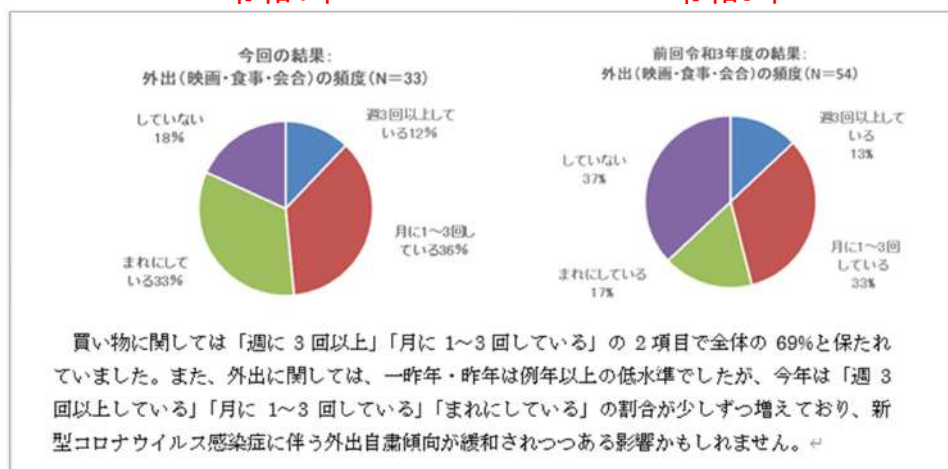
欠点

- 詳細な診察ができない.
- 筋力などの身体機能の評価ができない.
- 装具の確認ができない.
- 通信環境の問題
- Zoomの操作に慣れていない.
- 参加者同士の交流ができない.

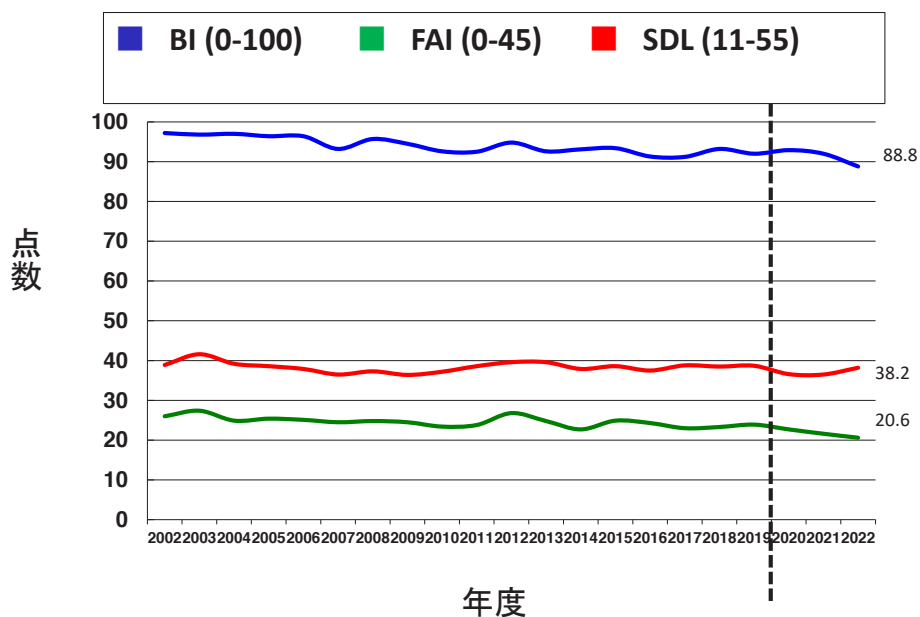
問診票の結果報告

令和4年

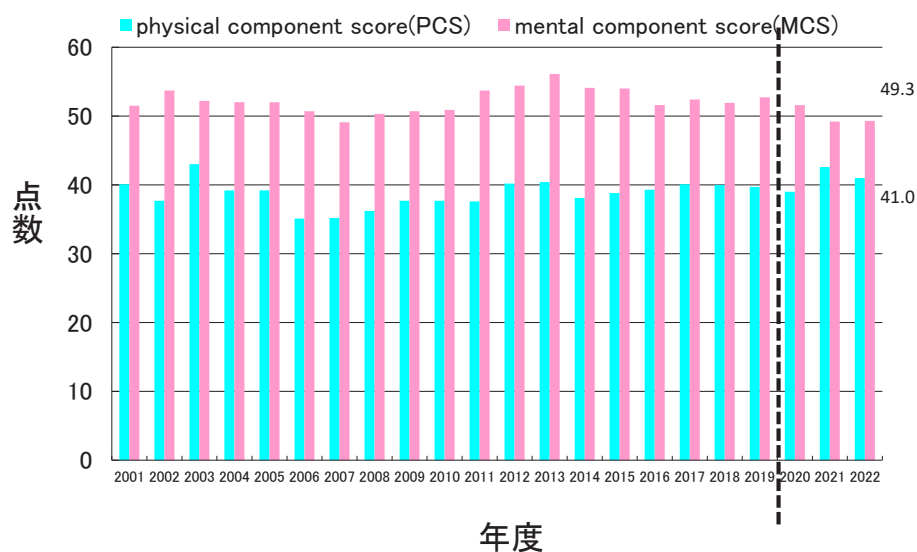
令和3年



ポリオ罹患者のADLの推移



ポリオ罹患者のSF-36（QOL）の推移（2021年からはSF-8）



三軸加速度センサー内蔵活動量計を用いたポリオ罹患者の日常生活における身体活動量調査の報告

産業医科大学病院リハビリテーション部 寒竹啓太 村上武史 財前愛美 古市珠美怜 松尾奈名子
産業医科大学医学部リハビリテーション医学 蜂須賀明子 松嶋康之 佐伯寛

本学術集会でポスター発表

方法

- 活動量計は郵送にて配付し, 入水時を除いて起床時点から就寝時点まで連続7日間測定した.
- 腰部に装着し, 可能な限りズボンを着用した (ズボン着用が困難な場合は専用ベルトを装着).
- 測定中に身体活動への影響を最小限にするため, 活動量及び歩数等を非表示に設定した.
- 対象者には, 機器を装着している際は普段と同様の生活を送って頂くように指導した.
- 時間帯毎の活動内容を記載してもらい, 具体的な活動内容を把握した.

三軸加速度センサー内蔵活動量計 装着例



測定方法の説明書

【測定方法について】

※必ずお読みください。

□ 活動量計がお手元に来ましたら、まずボタンを押して正しく作動するかをご確認ください（現在の時刻が表示されます）。



※一定時間経つと、表示は消えます。
表示が消えた状態であっても、ボタンを押して時刻が表示されれば正常に作動しています。

□ お手元に届いた翌日～翌々日以内に測定を開始し、装置した日付は活動記録表に確実に記載をお願いします。測定を開始する日の起床時から装着して、丸1週間装着していただきます。
(例：9月1日起床時～9月7日就寝時まで)

□ 装置は、起床してから就寝するまで常時装着していただきます。
ただし、入浴時と睡眠時、その他の装着が困難な場合は装着外してください。
入浴後も忘れずに再度装着してください。

□ 装着場所は腰前線の中央部、へまの下（多少左右にずれても構いません）です。
スカート等を履く方は専用ベルトを同封していますので、必要に応じてご利用ください。
別紙に装着例がありますので参考にしてください。

□ 日常生活記録表の記入をお願いします。

□ 1週間の装着が終わりましたら、返信用封筒に（活動量計の装置本体・日常生活記録表・専用ベルト）を同封のうえ、ポスト投函してください。

ご協力ありがとうございました。

【活動量計に関するお問合せ先】

産業医科大学健康リハビリテーション部（理学療法士 村上 博子）

〒807-8555 北九州市八幡西区志賀1-1-1

リハビリテーション科内室（093-631-7333） 月～金 9時～17時まで

E-mail: gs@nlab.jp nlab.jp



腰骨

落下防止のため、必ずクリップを使用してください。



【専用ベルトの注意喚起】

- ・ベルトは腰骨の位置で留めてください。
- ・ベルトに活動量計を挟むスペースがあります。
- ・落下防止のため、必ずクリップを使用してください。
- ・地肌には直接ベルトを付けず、肌着等の上からベルトを留めるようにしてください。

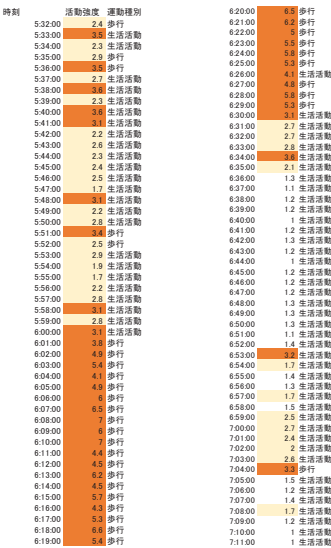
日常生活記録表の一例

時間	8/12月	8/13月	8/14月	8/15月	8/16月	8/17月	8/18月	8/19月	8/20月
0:00									
1:00									
2:00									
3:00									
4:00									
5:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
6:00	朝食	朝食	朝食	朝食	朝食	朝食	朝食	朝食	朝食
7:00	朝食	朝食	朝食	朝食	朝食	朝食	朝食	朝食	朝食
8:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
9:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
10:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
11:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
12:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
13:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
14:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
15:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
16:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
17:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
18:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
19:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
20:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
21:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
22:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
23:00	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床	起床
起床時間	起床時間	起床時間	起床時間	起床時間	起床時間	起床時間	起床時間	起床時間	起床時間
就寝時間	就寝時間	就寝時間	就寝時間	就寝時間	就寝時間	就寝時間	就寝時間	就寝時間	就寝時間
入浴時間	入浴時間	入浴時間	入浴時間	入浴時間	入浴時間	入浴時間	入浴時間	入浴時間	入浴時間

活動量計データの一例

白背景が 座位行動 (SB: 1.5METs以下)
黄色が 低強度 (LPA: 1.6 ~ 2.9METs)
オレンジが 中高強度 (MVPA: 3.0METs以上)

(SB:sedentary behavior)
(MVPA:moderate-to-vigorous physical activity)
(LPA:light-intensity physical activity)



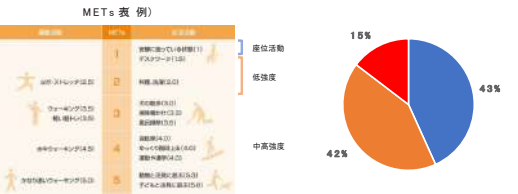
報告書の一例

【活動量計 報告書】

●今回、歩数は1日あたり平均 **3,315** 歩、歩行時間は1日あたり平均 **58** 分でした。
(あなたと同年代の方の平均は男性が約 **6,700** 歩、女性が約 **5,800** 歩です)

●活動量計では、1分毎の身体活動を測定しました。身体活動は安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費するすべての動作を指します。今回、測定された項目にMETs(メッツ)という指標があります。METsは安静時の何倍の強度かを表す単位です(安静時:1METs)。分類として、1.5METs以下を座位活動、1.6~2.9METsを低強度の活動、3METs以上を中高強度の活動としました(図1:METsの具体例)。

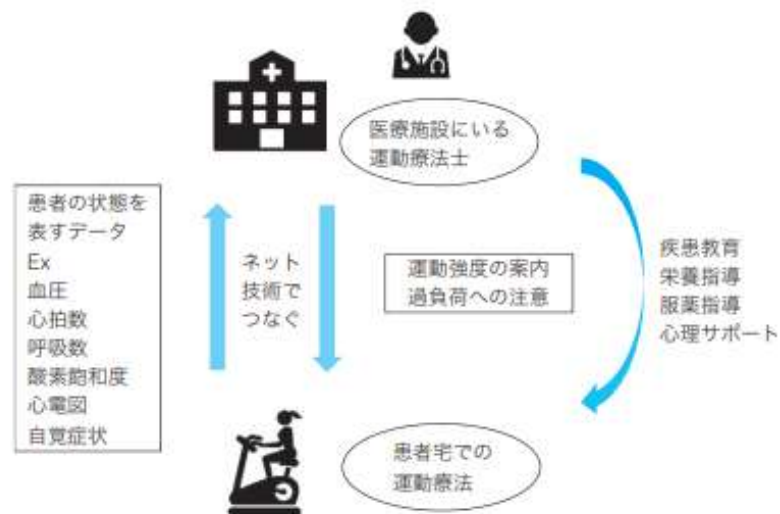
あなたの座位活動は **49** %、低強度の活動は **42** %、中高強度の活動は **15** %でした。



● 担当理学療法士よりのコメント：
・今回測定した結果を確認しましたが、昨年同様、散歩時に中高強度の活動が30分ほど持続していました。途中で立ち止まったりして、適宜休憩することを意識して頂ければと思います。
・仕事や家事、散歩など活動的な生活をされており、一般的な方よりも中高強度の活動が多い傾向があります。翌日の疲労感や筋肉痛などがあった場合には、休息日を設けてみると良いかもしれません。
・疲労感、疼痛などの自覚症状に応じて今後も活動量の維持に努めてください。

今回測定したデータの詳細は当科で保管しており、今後何らかの体調の変化が生じた際に今回の記録と比較できるようにしたいと考えています。当科では今後も定期的に今回のような検診を行なう予定であり健康維持にお役立て頂ければ幸いです。

遠隔心臓リハビリテーションの模式図



網谷英介 Jpn J Rehabil Med 2023;60:320-325

遠隔心臓リハビリテーションの利点と欠点

利点

- プライバシー保護
- 速やかな開始
- 個々に合わせたプログラム
- 自由なスケジュール設定
- 移動の必要なし
- ウイルス感染のリスク低減
- 日常生活へのスムーズな移行
- 低コスト

欠点

- 保険償還の問題
- 高強度の運動が困難
- 社会的サポートの欠如
- 標準化が困難
- Face to faceでのコミュニケーションのハードル
- ハイリスク患者の安全性
- ITリテラシーの必要性

網谷英介 Jpn J Rehabil Med 2023;60:320-325
Scherrenberg M, et al. Eur J Prev Cardiol 2020

結語

- ポリオ検診について、COVID-19の感染拡大前と感染拡大後の実
際を説明した。
- オンラインによる検診には利点と欠点があり、実施に工夫が必要
である。
- 今後は現地開催に戻すこと、一部オンライン面談の併用も検討し
ている。

【別紙資料12】



リハビリテーション科医が読み解くポリオの現在 - 全国ポリオ会連絡会のアンケート結果より -

蜂須賀明子¹⁾，松嶋康之^{1) 2)}，佐伯寛¹⁾

1) 産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座

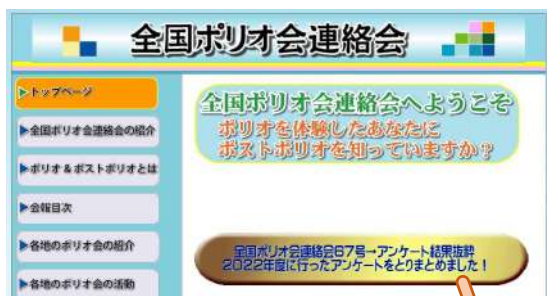
2) 産業医科大学若松病院リハビリテーション科

日本リハビリテーション医学会 C O I 開示

筆頭発表者名：蜂須賀 明子

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係
にある企業などはありません。

わが国のポリオの現在 - 患者会アンケート 2022年 -



全国ポリオ会連絡会HP <http://www.zenkukupolio.com/>



アンケート結果のお知らせ

全国ポリオ会連絡会運営委員一同

2022年3月から6月にかけて、830通のアンケート用紙を、全国ポリオ会連絡会に所属する各地の会員に、送付しました。なんと598人の方からご回答をいただきました。回収率72%。本当にありがとうございました。その結果をお知らせいたします。

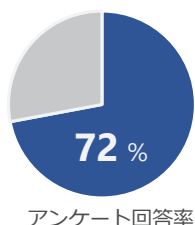
今回のアンケートの主目的は、どれくらいの人が、ポストポリオを発症しているか、さらに、四肢のどの部分に衰えを感じているかを知るためでした。というのも、何らかの衰えを口にする人は増えていて、もともと麻痺のあった部位の衰えなら、皆さん「仕方ない」となり、ある程度諦めもつのですが、元氣だと思っていた部位に衰えが来ると、不安になり、つらく思う人が多かったからです。電話等でその不安を聞くたびに、どのくらいの人が、もともと麻痺がなかったところに衰えを感じているか、知ることができれば、少なくとも「自分だけではないのだ」という安心感だけは得られると考えました。



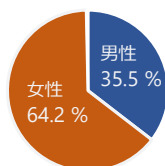
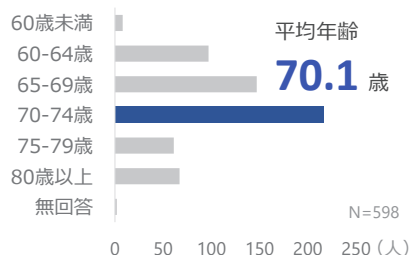
アンケート概要

■ 調査方法

2022年3月～6月
会員830名へアンケート送付
うち598名より回答



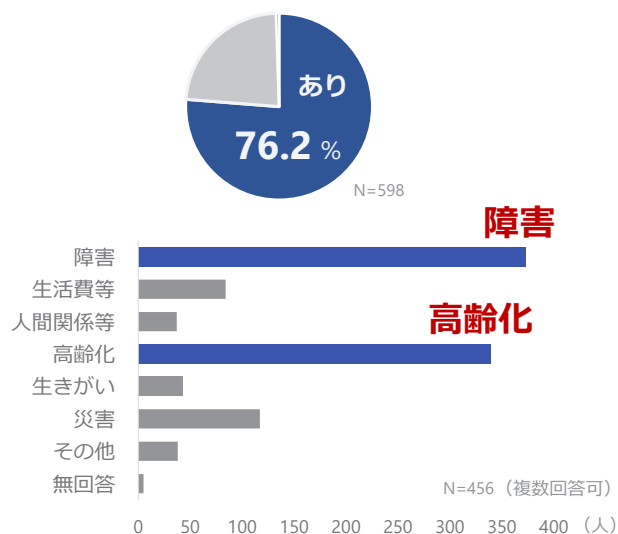
■ 性別、年齢



- 1 基本的な事について
- 2 ポリオ発症時の状況と現状について
 - 1) ポリオの発症と障害部位
 - 2) 障害者手帳
 - 3) 障害年金
- 3 ポストポリオについて
 - 1) 症状が重くなった部位
 - 2) ポリオと診断されている方の特徴
 - 3) ポストポリオと診断されていない方の特徴
 - 4) 通院と在宅リハビリ
- 4 下肢の障害について
- 5 上肢の障害について
- 6 体幹の障害について
- 7 呼吸・嚥下障害について
 - 1) 呼吸機能 2) 嚥下機能
- 8 その他の身体状態について
 - 1) 一般 2) 骨折 3) 疼痛)
- 9 車椅子について
- 10 自家用車について
- 11 介護保険と障害福祉サービスの利用について
 - 1) 介護保険サービス 2) 障害福祉サービス
- 12 全国ポリオ会連絡会の活動について

1 基本的な事について

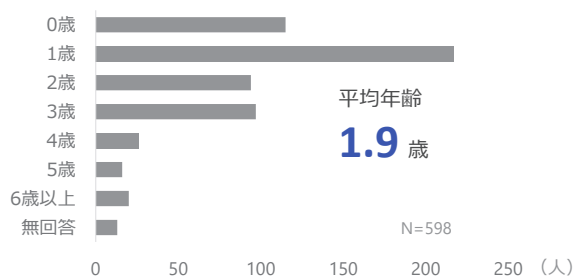
■ 生活面等での不安



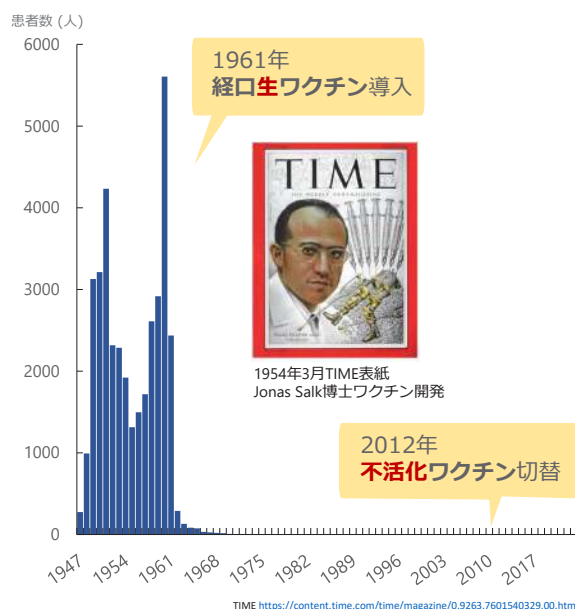
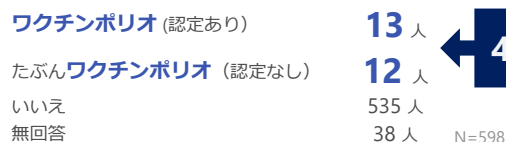
- 1 基本的な事について
- 2 ポリオ発症時の状況と現状について
 - 1) ポリオの発症と障害部位
 - 2) 障害者手帳
 - 3) 障害年金
- 3 ポストポリオについて
 - 1) 症状が重くなった部位
 - 2) ポリオと診断されている方の特徴
 - 3) ポストポリオと診断されていない方の特徴
 - 4) 通院と在宅リハビリ
- 4 下肢の障害について
- 5 上肢の障害について
- 6 体幹の障害について
- 7 呼吸・嚥下障害について
 - 1) 呼吸機能
 - 2) 嚥下機能
- 8 その他の身体状態について
 - 1) 一般
 - 2) 骨折
 - 3) 疼痛
- 9 車椅子について
- 10 自家用車について
- 11 介護保険と障害福祉サービスの利用について
 - 1) 介護保険サービス
 - 2) 障害福祉サービス
- 12 全国ポリオ会連絡会の活動について

2 ポリオ発症時の状況と現状について

■ ポリオの発症時期

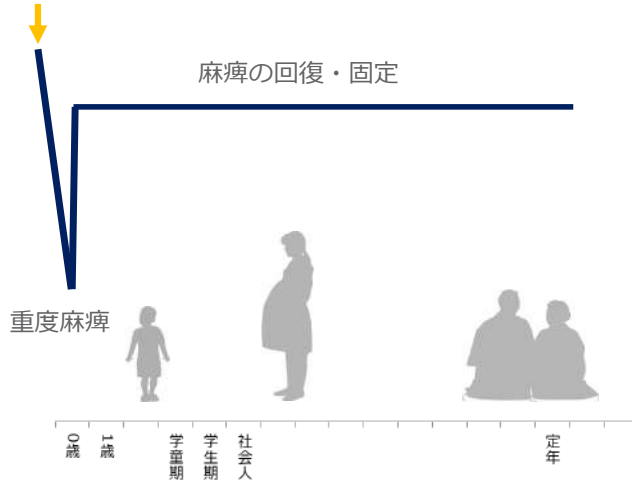


■ ワクチンポリオか否か



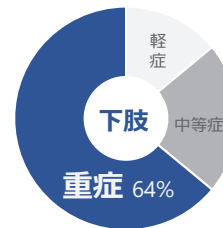
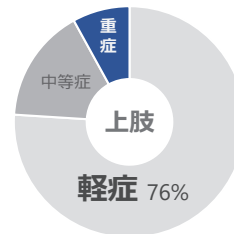
ポリオの臨床像

ポリオウイルス罹患
脊髄前角細胞障害



■ ポリオの臨床重症度 @ UOEH

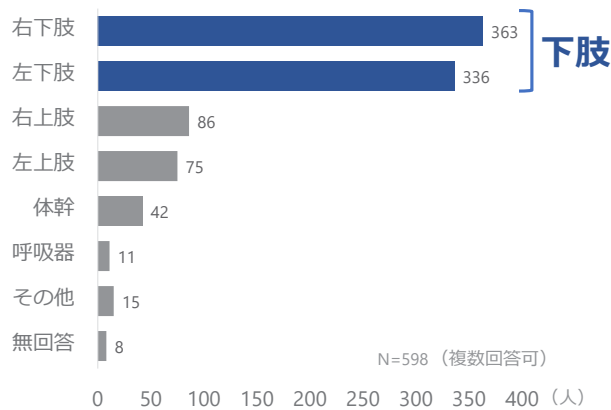
n=43人, 各86肢



NRH肢体重症度分類
軽 症 : NRH I, NRH II
中 等 症 : NRH III
重 症 : NRH IV, NRH V

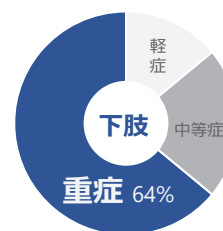
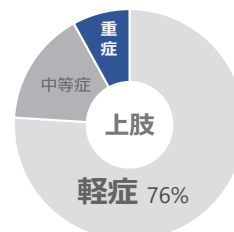
ポリオは下肢の麻痺が多い

■ 最初に麻痺が残った部位



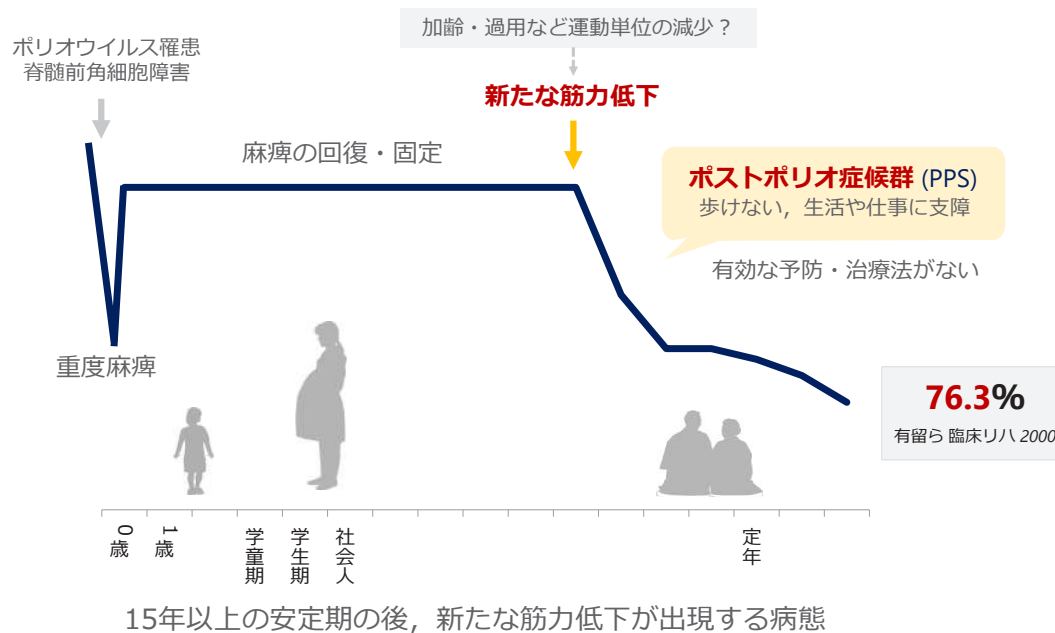
■ ポリオの臨床重症度 @ UOEH

n=43人, 各86肢



NRH肢体重症度分類
軽 症 : NRH I, NRH II
中 等 症 : NRH III
重 症 : NRH IV, NRH V

3 ポストポリオについて



PPS 診断基準

■ HalsteadによるPPS診断基準 (1987)

- (1) 麻痺性ポリオの確実な既往
- (2) 部分的または完全な神経学的・機能的回復
- (3) 少なくとも15年間の神経学的・機能的安定期間
- (4) 安定期後に、以下の健康問題が2つ以上発生
 - ・ 普通でない疲労
 - ・ 関節痛／筋肉痛
 - ・ 麻痺側または非麻痺側の新たな筋力低下
 - ・ 機能低下
 - ・ 寒冷に対する耐性の低下
 - ・ 新たな筋萎縮
- (5) 以上の健康問題を説明する他の医学的診断がない

PPS発症率 15～80 %

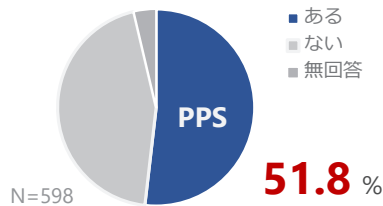
* 母集団や診断基準により異なる

■ March of DimesによるPPS診断基準 (2010)

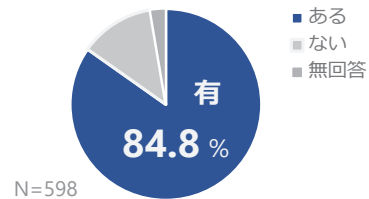
- (1) 運動ニューロン消失を伴う麻痺性ポリオの既往 (病歴: 急性発症した麻痺性疾患, 診察: 筋力低下や筋萎縮の後遺症, 筋電図: 脱神経所見)。
- (2) 急性ポリオを発症し, 部分的にあるいは完全な機能回復後に, 神経学的に機能が安定した状態が一定期間 (通常15年以上) あり。
- (3) 進行性で持続する新たな筋力低下や易疲労性 (持久力減少) が徐々に, あるいは突然出現する。全身性疲労, 筋萎縮, 筋や関節痛を伴うことがある。PPS関連症状として, まれに, 新たな呼吸や嚥下の問題を生じる。
- (4) これらの症状は1年以上持続する。
- (5) 同様の症状の原因となる他の神経疾患, 内科疾患, 整形外科疾患を除外する。

PPS 診断率 51.8%，症状増悪の自覚はさらに多い

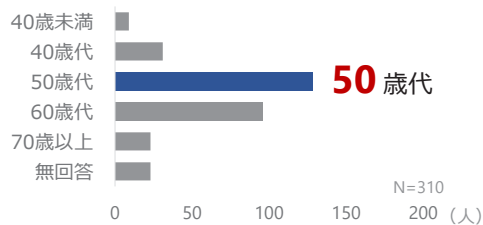
■ PPSの診断の有無



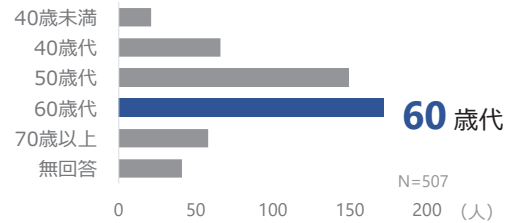
■ 症状が重くなったと感じている部位の有無



■ PPSの診断を受けた時期



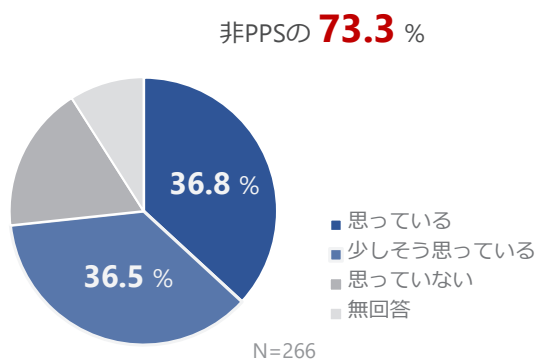
■ 症状が重くなった時期



非PPS でも「PPSではないか」と思っている人は多い

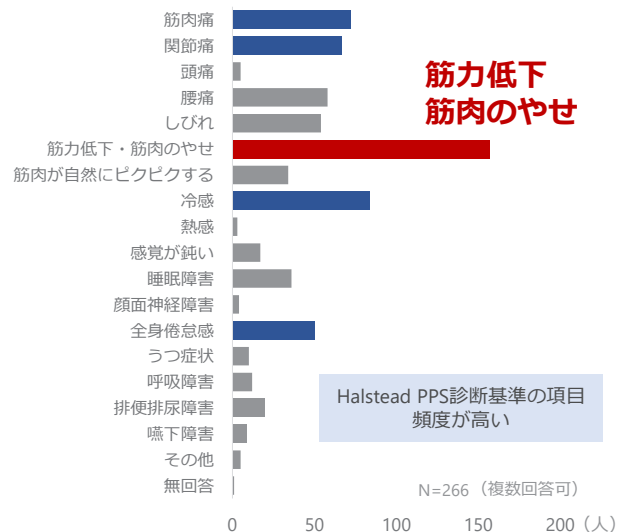
■ 診断されていないが

PPSではないかと思うことの有無



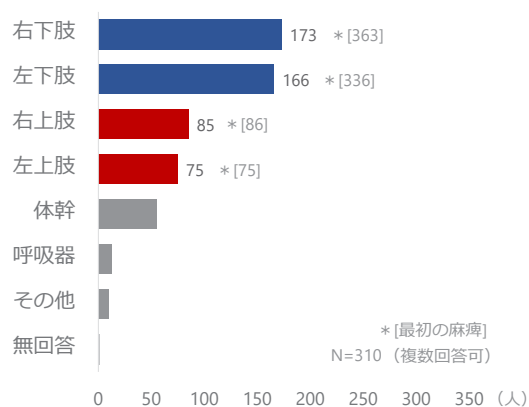
- PPS まだ診断されていない？
- 加齢？ その他疾患？

■ PPSではと思われる症状

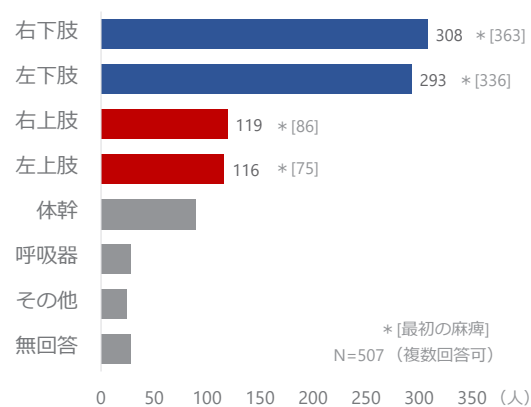


新たな筋力低下は、下肢が多い、上肢は「最初の麻痺」よりも増加

■ PPS診断前に新たに筋力低下が起きた部位

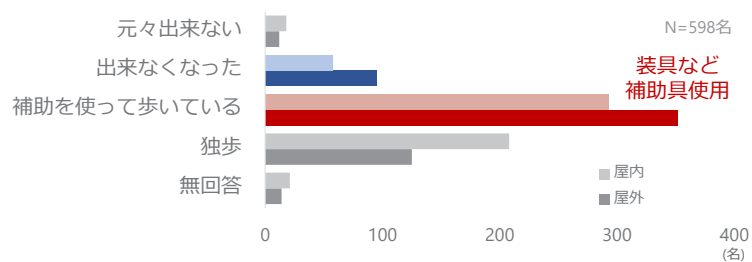


■ 症状が重くなった部位

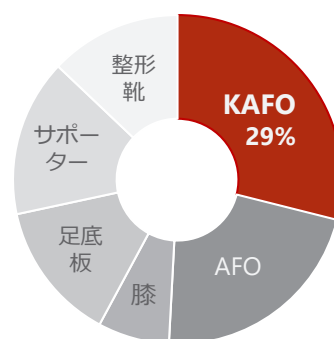


4 下肢の障害について - 歩行障害, 補助具使用多い

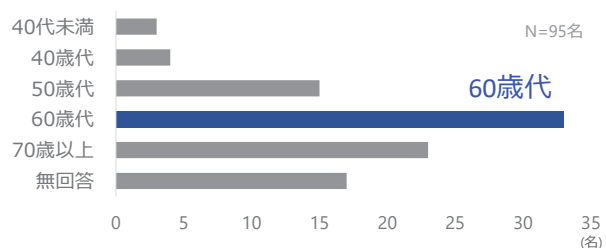
■ 歩くことの可否（屋内・屋外）



■ 歩行のために使用している装具



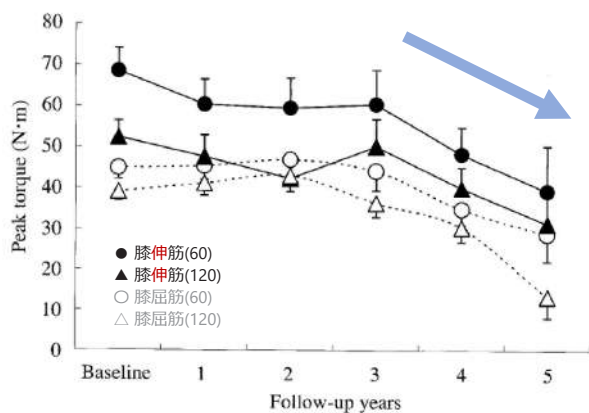
■ 歩くことが出来なくなった時期（屋外）



ポリオの下肢筋力@UOEH 経年的な筋力低下あり

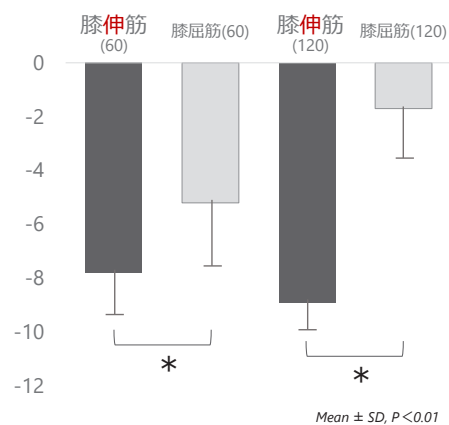
膝屈伸筋力 -5年間の変化

Biodex n=63名 (76肢), 平均年齢 54.5歳



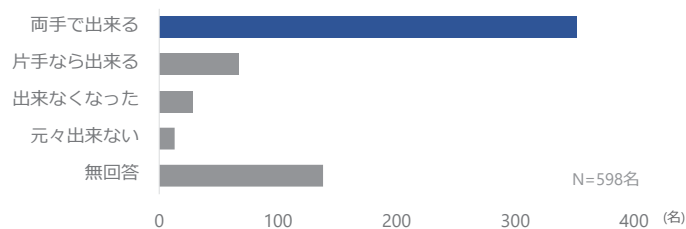
膝伸筋 > 膝屈筋群
筋力低下の割合高い

筋力ピークトルク値の年間変化率

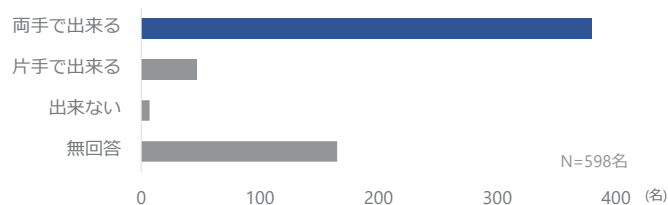


5 上肢の障害について - 握力低下自覚多い, 能力は比較的保たれる

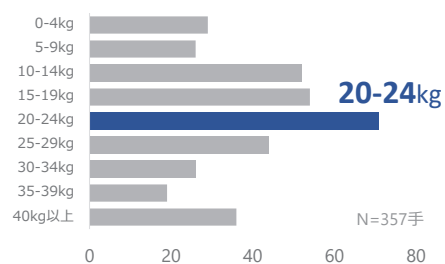
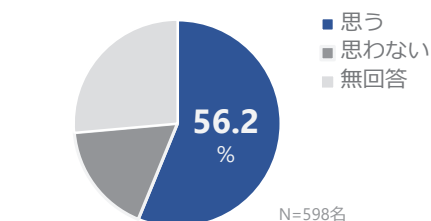
■ バンザイの可否



■ 手先の作業の可否

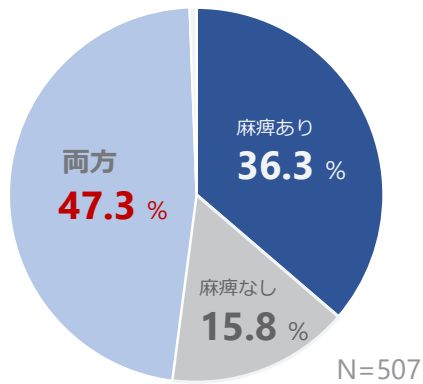


■ 握力が弱くなったと思うか



「麻痺自覚がない」部位の、症状増悪は多い

■ 症状が重くなった部位の状態



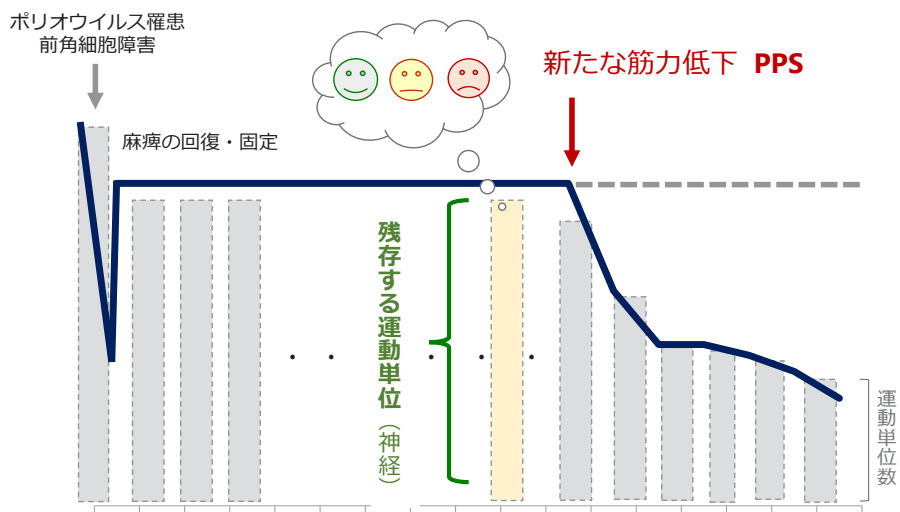
- 麻痺のあったところ
- 麻痺のなかったところ
- 両方
- 無回答

「麻痺の（自覚が）なかったところ」
を含む症状増悪 **63.1** %

ポリオの**病態**をよく反映する結果

* ただし原因診断のため、一度病院受診を

PPSと残存する運動単位（神経）

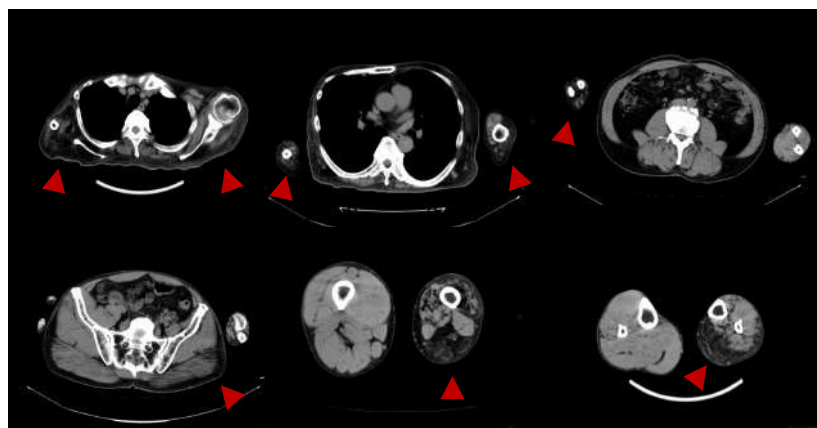
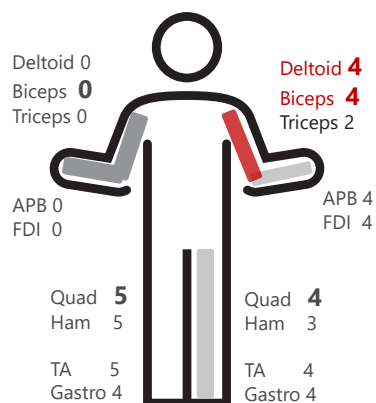


残存する運動単位（神経）の把握は、ポリオの病態理解に重要

PPS症例・筋力・画像でみる運動単位

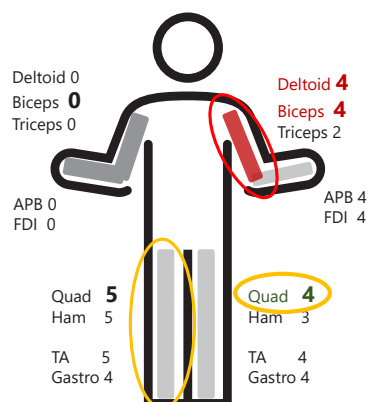
● 現病歴

3歳時にポリオ罹患，右上肢（重症），左上肢・左下肢（軽～中等症）の弛緩性麻痺後遺症
X-4年頃より左上肢の新たな筋力低下を自覚，X年（64歳時）当科紹介受診



筋力低下が軽度の部位も，CTで筋萎縮や筋変性あり

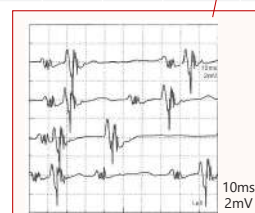
PPS症例・針筋電図で運動単位をみる



		Rest				Voluntary				
		Ins. Act.	Fib.	P-w.	Fasc.	Normal	Poly	Giant	Recruit-ment	Int. Patt.
R	Biceps	→	→	→	→	Electrical silent				
	Deltoid	→	→	→	→	1	2	1	Late	4
	Biceps	↑	1+	1+	→	0-1	2	2	Late	4
L	Triceps	→	→	→	→	0	1	0	Late	2
	FDI	→	→	→	→	3	1	0	Normal	4
	PSM(C5)	→	→	→	→	2	2	0	Normal	4
R	Quad	→	→	→	→	0	2	1	Late	3
L	Quad	→	→	→	1+	0	0	3	Late	2
	Gastro LH	→	→	→	→	0-1	2	1	Late	4

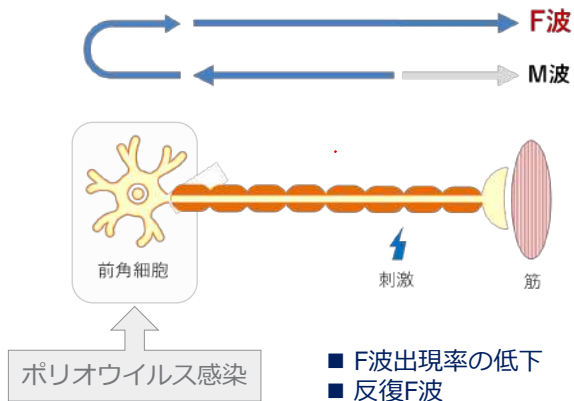
- 四肢に広範な慢性神経原性変化 — ポリオ既往
- 左上腕二頭筋に活動性脱神経所見 — PPS

筋力低下がない or 軽度の部位にも
ポリオによる神経原性変化あり

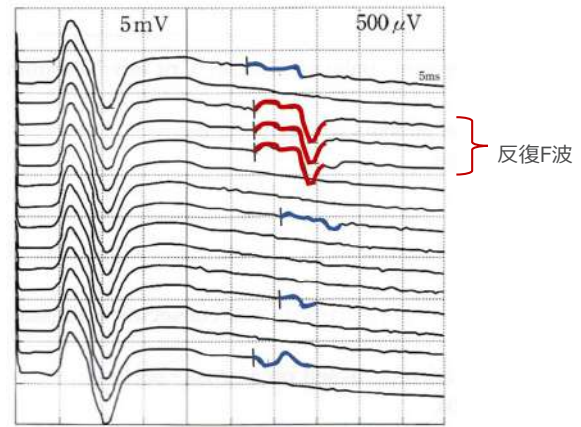


ポリオ・F波で運動単位をみる

F波はポリオによる
前角細胞障害を反映するのでは？



【計測例】



* 反復F波：潜時・振幅・波形が同一なF波

ポリオ・F波で運動単位をみる

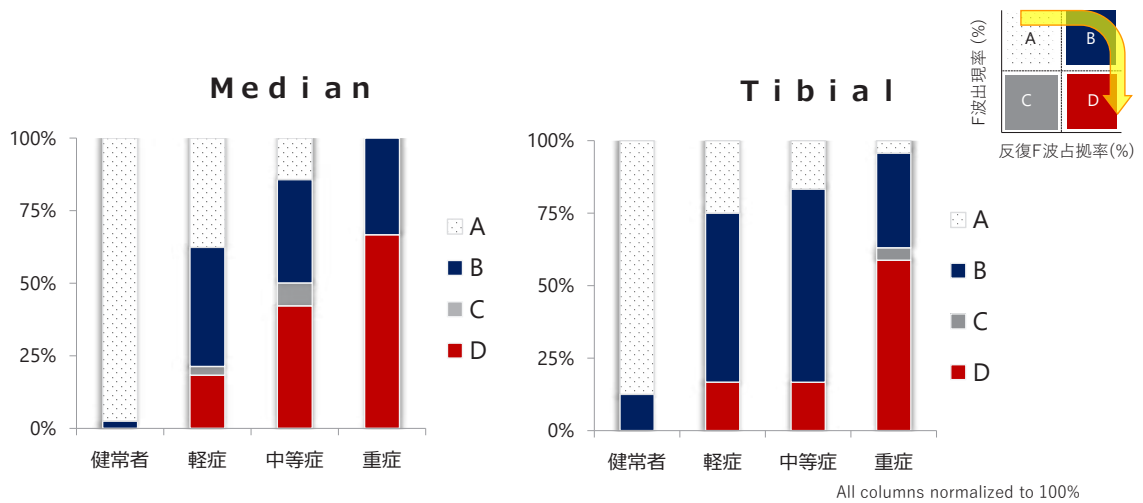
- ポリオ罹患者43名（うちPPS 20名）と健常コントロール20名

	Median			Tibial		
	ポリオ罹患者	健常者	p	ポリオ罹患者	健常者	p
運動神経伝導検査						
DML(ms)	4.4 $\pm$ 4.2	3.6 $\pm$ 0.6		3.8 $\pm$ 1.0	3.4 $\pm$ 0.6	
CMAP(mV)	5.1 $\pm$ 2.8	6.7 $\pm$ 2.5	*	6.9 $\pm$ 5.8	13.1 $\pm$ 4.7	*
MCV(ms)	58.4 $\pm$ 7.3	60.1 $\pm$ 3.6		50.0 $\pm$ 8.0	100.0 $\pm$ 3.6	
F波						
F波出現率(FP) (%)	60.7 $\pm$ 27.5 ↓	79.5 $\pm$ 14.9	*	84.4 $\pm$ 28.1 ↓	100.0 $\pm$ 0.0	*
反復F波総数 (/100回刺激)	21.9 $\pm$ 15.6 ↑	8.0 $\pm$ 5.6	*	17.9 $\pm$ 19.8 ↑	1.0 $\pm$ 1.7	*
反復F波占拠率(ORF) (%)	41.3 $\pm$ 26.6 ↑	10.6 $\pm$ 7.4	*	27.9 $\pm$ 31.8 ↑	0.6 $\pm$ 1.6	*
F-latency (ms)	25.7 $\pm$ 2.9	23.8 $\pm$ 1.6	*	44.6 $\pm$ 4.8	44.0 $\pm$ 3.7	
F-amplitude (μ V)	113.4 $\pm$ 71.0	89.4 $\pm$ 39.4		162.9 $\pm$ 94.6	144.6 $\pm$ 63.9	
運動単位数推定						
MUNE (APB, AH)	96.9 $\pm$ 84.4 ↓	224.1 $\pm$ 63.4	*	186.7 $\pm$ 184.8 ↓	387.4 $\pm$ 151.0	*

ポリオ F波異常が多い，運動単位数が少ない

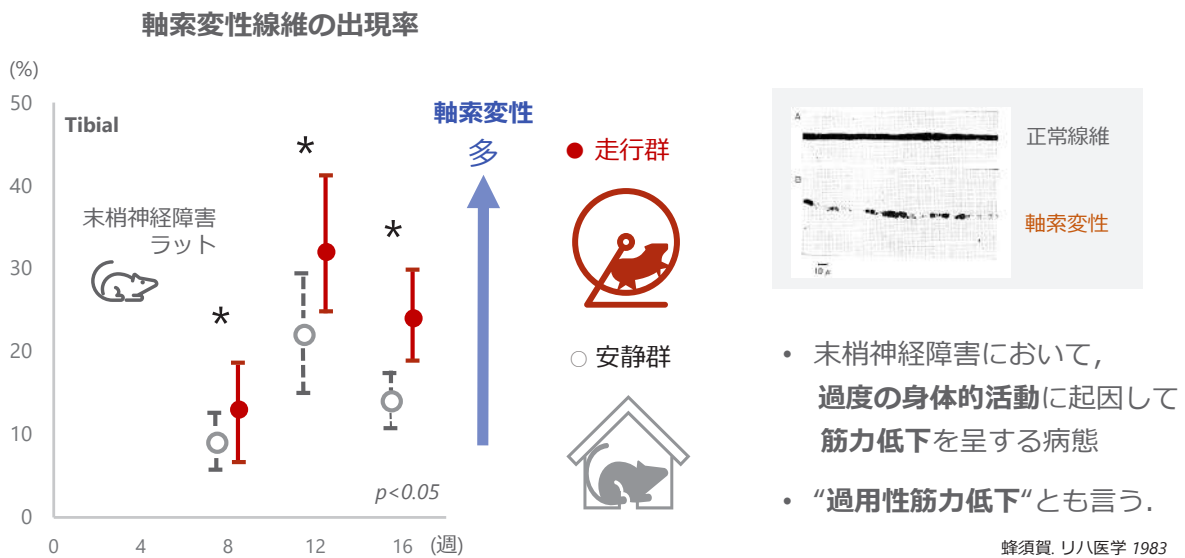
Hachisuka, et al. Muscle Nerve 2015

ポリオ・F波で運動単位をみる

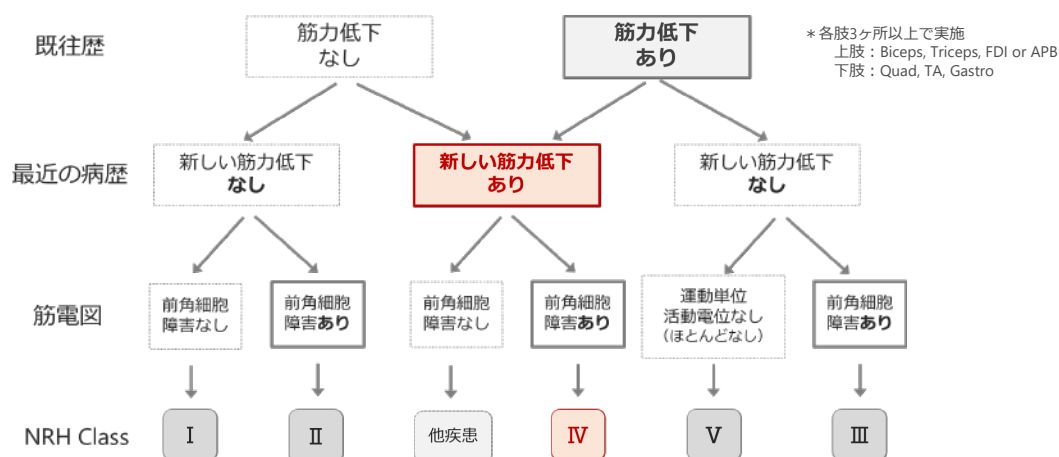


臨床症状がない軽症で、半数以上にF波異常あり
早い段階から運動単位の減少を示唆

Overwork weakness -運動と筋力-



NRH ポリオ後肢体分類 アルゴリズム



- 安全で適切な運動療法処方のため、病歴・身体所見・筋電図を組み合わせたもの
- 筋毎に個別評価し、各肢で最も障害を受けた筋により分類

Halstead LS et al. Post-polio syndrome. 1995より一部改変
 蜂須賀ら, Jpn Rehabil Med 2020

NRH分類と運動プログラム

NRH	強度		頻度	1回の運動時間	運動ペース	目標
Class I No clinical polio	最大心拍数60～80%	6～9METs	週3～5日	15～30分	—	筋力増強, 心耐久性向上
Class II Subclinical polio	最大心拍数60～80%	5～7METs	週3～4日 隔日	15～30分	4～5分運動 1分休憩	適度な筋力向上 (障害筋) 筋力維持 (正常筋)
Class III Clinically stable polio	—	4～5METs	週3～4日 隔日	15～20分	2～3分運動 1分休憩	筋力維持 (障害筋) 可能な場合は筋力向上
Class IV Clinically unstable polio	—	≤ 3METs	週2～3日 隔日	10～15分	2～3分運動 1～2分休憩	筋力低下進行の予防 (障害筋)
Class V Severely atrophic polio	日常生活の活動 (装具や車椅子が必要)		—	—	—	(関節可動域の維持)

*新たな筋力低下, 疼痛, 疲労感が出現したら, 運動療法の縮小や中止, 装具使用などを検討する.

Halstead LS et al. Post-polio syndrome. 1995
 Halstead LS et al. Disabil Rehabil. 1996
 蜂須賀ら, Jpn Rehabil Med 2020

- 原法通りでなくても, 多面的に病態を捉える概念は有用
- 臨床的には, 翌日に筋肉痛が残らない程度, CK値が上昇しない程度

装具の軽量化で負担軽減



従来型KAFO vs カーボン製KAFO

	従来型 KAFO	カーボン製 KAFO
歩行率 (歩/min)	92.9 ± 6.3	92.0 ± 11.1
歩幅 (cm)	41.3 ± 7.0	45.7 ± 8.2
歩行速度 (m/min)	38.5 ± 7.0	42.6 ± 7.8 *
酸素摂取量 (ml/min/kg)	14.0 ± 3.2	12.8 ± 2.4 *
酸素コスト (ml/m/kg)	0.37 ± 0.08	0.32 ± 0.09 *
Physiological cost index	0.95 ± 0.36	0.81 ± 0.43 *

Paired t-test *p<0.05

- ・ 従来型KAFO使用しておりカーボン製KAFOを作製した8名
- ・ 5分間の快適歩行

Hachisuka K, et al. J Rehabil Med. 2007

まとめ

- ・ 全国ポリオ会連絡会のアンケート結果は、平均年齢 70.1歳、**PPS診断率 51.8%**、症状が重くなったと感じる部位がある方は **84.8%**であった。
- ・ 新たな筋力低下を「**麻痺の（自覚が）なかったところ**」に生じたのは **63.1%** と多かった。ポリオの背景にある**運動単位数減少**に由来する可能性あり、症状がない、または軽度の場合にも、しばしば運動単位数の減少を認める。
- ・ ポリオの運動療法では、個々の病態を考慮した負荷量の工夫が望ましい。
- ・ 症状増悪の原因として、**ポリオ**や**加齢**による影響が考えられる。ただし、個々の診断は、一度、医療機関を受診する必要がある。



三軸加速度センサー内蔵活動量計を用いたポリオ罹患者の日常生活における身体活動量調査の報告

産業医科大学病院 リハビリテーション部 〇寒竹 啓太 村上 武史 財前 愛美
古市 珠美 松尾 奈名子
産業医科大学 リハビリテーション医学講座 蜂須賀 明子 松嶋 康之 佐伯 覚

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などはありません

はじめに

ポリオ罹患患者では高負荷の動作を繰り返すことで過用性筋力低下や不活動による廃用性筋力低下を引き起こす可能性があることから、日常生活の身体活動量を把握することは重要である。身体活動は運動と生活活動に大別することができ、運動に加えて日常生活における身体活動を増やすことは疾病予防やメンタルヘルスの改善、高齢者の生活機能低下リスクの低減に繋がると身体活動ガイドラインで示されている。ポリオ罹患患者の身体活動の適正化を図るには、身体活動量の測定を行い各対象者の生活リズムや運動習慣、余暇活動について把握した上で対象者に合わせた指導を行っていくことが望ましいが、これらの報告はほとんどない。当院ではポリオ罹患患者を対象とした相談会を年1回実施しており、2021年からは三軸加速計センサー内蔵活動量計（以下、活動量計）を用いた身体活動量の調査と運動指導、生活指導を行っており、その実際について報告する。

方法

対象 2021年から2022年に実施したポリオ相談会に参加し、活動量計の調査を希望したもの

方法 機器：三軸加速度センサー内蔵活動量計（Active style pro HJA-750C, オムロンヘルスケア社）
測定：活動量計は郵送にて配付し、入水時を除いて起床時点から就寝時点まで連続7日間測定した。
腰部に装着し、可能な限りズボンを着用した（ズボン着用が困難な場合は専用ベルトを装着）
測定中に身体活動への影響を最小限にするため、活動量及び歩数等を非表示に設定した。
対象者には、機器を装着している際は普段と同様の生活を送って頂くように指導した。
時間帯毎の活動内容（図1 生活記録表）を記載してもらい、具体的な活動内容を把握した。



データ 1日10時間以上データが得られた日を解析対象とし、4日以上有効な装着記録があることを条件とした。

中高強度身体活動（MVPA：moderate-to-vigorous physical activity）	3.0METs以上
低強度身体活動（LPA：light-intensity physical activity）	1.5METsより高く、3.0METs未満
座位行動（SB：sedentary behavior）	1.5METs以下

結果

表1 対象者の基本属性、身体活動量の実態

n=14	n（%），mean±SD
年齢（歳）	68.7 ± 4.8
女性	5（35.7）
移動関連項目	
歩行自立度：FAC*（4/5/6）	1/3/10
短下肢装具/長下肢装具	3/6
車椅子使用者	6（42.9）
Barthel Index（点）	95.1 ± 11.7
身体活動量	
歩数（歩）	2644.3 ± 3214.7
歩行時間（分/日）	48.3 ± 32.6
総活動時間（分/日）	868.2 ± 119.4
SB（分/日）	597.8 ± 152.1
LPA（分/日）	286.6 ± 117.6
MVPA（分/日）	41.7 ± 47.0

*：Functional Ambulation Classification

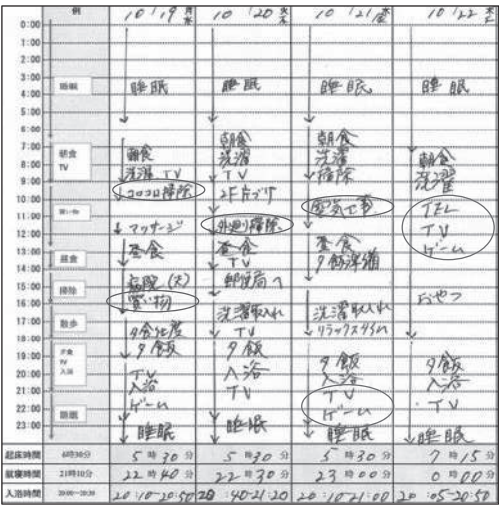


図1 生活記録表の1例

活動量計データと生活記録表を照合し、
各対象者ごとに生活指導や運動指導を実施した。
・SBが長い場合（図1 青丸）は、LPAの確保や適度な運動を促進する。
・MVPAが10分以上持続する場合（図1 赤丸）は、こまめな休憩を行う。
・車椅子併用例でLPAやMVPAが少ない場合は、座位の運動を促進する。

考察

中強度（3～6METs）の有酸素性の身体活動を少なくとも150～300分/週実施することが推奨されている。

（WHO身体活動・座位行動ガイドライン）

➡ ポリオ罹患患者のMVPAは平均292分/週であり、推奨時間を達成できたのは7例（50%）で個人差を認めた。

活動量計の欠点は、活動のドメイン（仕事なのか余暇なのか）や具体的な活動の種類を捉えられないものが多い。

（田島 敬之、理学療法。2023）

➡ 生活記録表をすることで具体的な活動内容が把握できるため、具体的な運動指導や生活指導が可能となる。

まとめ

活動量計データと生活記録表を照合することで、ポリオ罹患患者の個人特性に合わせた具体的な生活指導が実施できた。今後は症例数を増やして、身体活動特性の調査および指導の効果検証を行っていく。

ポリオ罹患者の腰痛が日常生活に及ぼす影響

村上 武史¹⁾ 蜂須賀 明子²⁾ 森 里美²⁾
 中津留 正剛¹⁾ 松嶋 康之²⁾ 佐伯 覚²⁾

- Key Words -

腰痛, ポリオ, 検診

【背景】当院では、ポリオ罹患者を対象とし、1年に1回検診を実施している。今回ポリオ罹患者を対象に自記式質問紙を用いて、腰痛が日常生活活動（activities of daily living：ADL）、生活の質（quality of life：QOL）、心理社会的因子に与える影響について検討した。【対象・方法】2020年郵送形式の検診に参加したポリオ罹患患者55名（男性22名、女性33名、平均年齢67.9±5.3歳）を対象とし解析した。評価項目は、患者特性、腰痛、ADLおよびQOL、心理社会的因子、自己効力感、活動量とした。【結果】腰痛の有訴率は45.5%であった。腰痛群は、非腰痛群と比較して、ADL、QOL、自己効力感は有意に低下し、心理社会的因子の1つである破局的思考は有意に増大していた。また腰痛の程度は、年齢、ADL、QOL、自己効力感、破局的思考および活動量と関連していた。【結語】ポリオ罹患者の腰痛は、移動の自己効力感や活動量を低下させ、ADLおよびQOLを低下させる悪循環を引き起こす可能性が示唆された。

はじめに

腰痛は高齢者で頻度が高い疾患であり、日常生活活動（activities of daily living：ADL）および生活の質（quality of life：QOL）に大きな影響を及ぼす。2019年国民生活基礎調査では、腰痛は65歳以上の男女ともに有訴率1位であった¹⁾。近年、高齢者および勤労者における腰痛予防の試みが報告されている^{2,3)}が、まだ体系的なアプローチは確立していない。

筆者らは全国に先駆けて、2001年より北部九州・山口地区を中心とするポリオ患者会（エンジョイポリオの会）のポリオ罹患者を対象とする検診を年1回開催し、障害管理システムの構築に取り組んでいる。検診では、ポリオに伴う新たな障害の早期発見・予防を目的として、身体機能（関節可動域および筋力など）やADLおよびQOL、就業状態、ポストポリオ症候群（post-polio syndrome：PPS）に

伴う症状や歩行障害など、ポリオ罹患者が抱える問題点に対して、評価・指導・追跡・データ管理を行っている。

ポリオは、主としてポリオウイルスが脊髄前角細胞に感染し、その神経支配領域に弛緩性運動麻痺を来すウイルス性疾患である。PPSは、ポリオ罹患後、ある程度まで機能的に回復し、15年以上の安定期の後、新たな筋力低下や筋萎縮を生じる病態である⁴⁾。PPSの背景に、さまざまな誘因による運動単位の変性や減少が示唆されている。ポリオ罹患において、加齢に伴う下肢筋力の低下率は健常高齢者と比較して大きく⁵⁾、ポリオは早期加齢モデルとも考えられる。近年、ポリオ罹患者の高齢化に伴い、PPSに加えて、腰痛など運動器関連疼痛が問題視されているが、本邦における報告は少ない。

本研究の目的は、ポリオ罹患者における腰痛の有訴率を調査し、腰痛がADLおよびQOL、心理社会的因子、歩行に関する自己効力感、身体活動量に与

The impact of low back pain on activities of daily living for polio survivors

1) 産業医科大学病院リハビリテーション部：〒807-8556 福岡県北九州市八幡西区医生ヶ丘 1-1

Takeshi Murakami, PT, Satomi Mori, OT, Masataka Nakatsuru, OT : Department of Rehabilitation, Hospital of the University of Occupational and Environmental Health

2) 産業医科大学リハビリテーション医学講座

Akiko Hachisuka, MD, Yasuyuki Matsushima, MD, Satoru Saeki, MD : Department of Rehabilitation Medicine, University of Occupational and Environmental Health

（受稿日：2022年12月26日）

*利益相反：なし



表 1 患者背景 参加者 (n=55)

年齢（歳）		67.9±5.3
性別（男性/女性：人）		22/33
発症年齢（歳）		1.6±1.1
NRH 分類 (Class I / II / III / IV / V : 肢)	右上肢	39/4/10/2/0
	左上肢	37/6/11/1/0
	右下肢	4/1/13/13/24
	左下肢	7/3/12/13/20
	体幹	34/6/11/3/1

平均値±標準偏差, NRH: National Rehabilitation Hospital

える影響を明確にすることである。

対象

2020年に、郵送形式で開催した検診に参加したポリオ罹患患者55名(男性22名、女性33名、平均年齢67.9±5.3歳)を対象とし解析した(表1)。参加者は、患者会を通じて募集した。

方法

参加者に対して、問診票を郵送した。評価項目は、患者特性、腰痛、ADLおよびQOL、心理社会的因子、歩行に関する自己効力感、身体活動量を用いた。今回、腰痛の定義は、直近1か月における腰痛があり、疼痛程度がVisual Analogue Scale (VAS)において30 mm以上⁶⁾とし、腰痛群と非腰痛群の2群に分けた。本研究は、産業医科大学の倫理委員会にて承認を得た(承認番号281423)。

1. 患者特性

年齢、性別、側弯の有無、運動習慣の有無、発症年齢、National Rehabilitation Hospital (NRH) 肢体別重症度分類(NRH分類)⁷⁾を調査した。NRH分類は、各肢の筋を評価し、最も障害を受けた筋により分類する。今回、四肢におけるNRH分類の平均値を独自に算出して用いた(NRH分類の四肢平均)。

2. 腰痛

腰痛の程度はVAS⁸⁾を用い、左端が「痛みなし」、右端が「これまでに感じた最大の痛み」として、現在感じている痛みの程度を線上に示してもらった。

また、その長さを数値化した(単位:mm)。

3. ADLおよびQOL

ADLはBarthel Index (BI)、応用的日常生活動作能力(Frenchay Activities Index: FAI)、QOLはMOS Short Form 36-Item Health Survey (SF-36⁹⁾)を用いた。BIはBI修正版の1つ「産医大版Barthel Index自己評価表」¹⁰⁾を用いた。13項目より構成され、点数は0~100点(高得点ほどADLの自立度が高い)である。FAIは改訂版FAI自己評価法¹¹⁾を用いた。日常生活の応用的な活動や社会生活に関する評価法で、15項目より構成され、点数は0~45点(高得点ほど活動的)となる。SF-36[®]は包括的健康関連QOL評価法で36項目よりなる自記式質問紙法であり、8つの概念領域を下位尺度として測定する。さらに8つの下位尺度の因子分析の結果をもとに身体的健康(physical component summary: SF-36[®]-PCS)と精神的健康(mental component summary: SF-36[®]-MCS)の2つから構成される。

4. 心理社会的因子

心理社会的因子は、痛みの破局的思考尺度(Pain Catastrophizing Scale: PCS)¹²⁾、日本語版Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)¹³⁾を用いた。PCSは疼痛に関する破局化を13項目で評価し、反芻(痛みに関連した考えに過剰に注意を向けること)、無力感(痛みの強い状況への対処において無力なものへ目を向けること)、拡大視(痛みの脅威を過大評価すること)の3つの下位尺度から構成される。それぞれは0点(まったくあてはまらない)~4点(非常にあてはまる)で評価し、合計点が高いほど破局化傾向が強い。HADSは不安(7項目)と抑うつ(7項目)の2因子、合計14項目(各1~3点)で構成される。合計点が高いほど不安・抑うつが強く、8点以上で疑いがあると判断する。

5. 歩行に関する自己効力感

歩行に関する自己効力感は、日本語版-改訂Gait Efficacy Scale (GES)¹⁴⁾を用いた。10項目の質問で構成され、各項目を1点(まったく自信がない)~10点(完全に自信がある)のリッカート尺度で評価し、合計得点(10~100点)を算出する。なお、質問に

おける歩行環境条件は、床板のような固い平面上、芝生の上、通路の障害物の回避、階段昇降、長距離歩行などがある。

6. 身体活動量

身体活動量は、国際標準化身体活動質問票 (International Physical Activity Questionnaire : IPAQ) Short 版¹⁵⁾を用いた。歩行、中等度の身体活動、強い身体活動、座位時間から構成され、それぞれの時間(分)と日付(日)を記載する。解析では、歩行 3.3 metabolic equivalents (METs)、中等度の身体活動 4.0 METs、強い身体活動 8.0 METs として、時間と頻度に基づき身体活動量を算出した¹⁶⁾。

統計解析

正規性の解析には、Shapiro-Wilk 検定を用いた。また腰痛の有無による 2 群間の比較には、Student の t 検定、 χ^2 検定および Wilcoxon の順位和検定を用いた。腰痛の程度と各項目との相関には、Pearson の積率相関係数および Spearman の順位相関係数を用いた。すべての統計学的解析には SPSS ver.25.0 (IBM 社)を用い、統計学的有意水準は 5%とした。

結果

参加者の問診票回答率は 100%であった。ポリオ罹患患者における腰痛の有訴率は 45.5%であった。腰痛群は非腰痛群と比較して、BI(腰痛群 89.1 ± 15.4 、非腰痛群 96.7 ± 10.3)、SF36-PCS (腰痛群 33.7 ± 8.1 、非腰痛群 43.5 ± 8.0)、GES (腰痛群 29.3 ± 17.6 、非腰痛群 47.9 ± 22.7) は有意に低く、NRH 分類の四肢平均 (腰痛群 3.0 ± 0.7 、非腰痛群 2.4 ± 0.7)、PCS の無力感 (腰痛群 7.2 ± 4.3 、非腰痛群 4.5 ± 4.7) は有意に高値であった (表 2)。また腰痛の程度は、年齢 ($r=0.40$)、PCS の無力感 ($r=0.40$) と有意に弱い正の相関を認め、BI ($r=-0.40$)、FAI ($r=-0.34$)、SF36-PCS ($r=-0.59$)、GES ($r=-0.41$)、IPAQ の高強度 ($r=-0.35$) と有意な中等度から弱い負の相関を認めた (表 3、図)。しかし、腰痛の程度と NRH 分類の四肢平均値は有意な相関を認めなかった。

考察

本研究では、ポリオ罹患患者における腰痛の有訴率を調査し、腰痛が与える影響を検討した。今回腰痛

群では、BI、SF-36[®]-PCS、GES は有意に低く、NRH 分類の四肢平均、PCS の無力感は有意に高値で不良であった。また、腰痛の程度は、年齢、ADL および QOL、心理社会的因子の 1 つである破局的思考、歩行に関する自己効力感、身体活動量と関連を認めた。

同年代の健常高齢者を対象としたコホート研究では、腰痛有訴率が 36.7¹⁷⁾~41.7%¹⁸⁾ (男性 39.5%、女性 43.2%) と報告される。今回、ポリオ罹患患者の腰痛有訴率は 45.5%と、同年代の健常高齢者よりも高かった。また、ポリオ罹患患者における先行研究¹⁹⁾でも、腰痛の有訴率は同年代健常高齢者より高値 (53.2%) であった。今回、急性~慢性腰痛を含み得る中等度~重度の腰痛が対象であり、軽症を含む全体の腰痛有訴率はさらに高値であると推定される。

腰痛の危険因子として、身長低下¹⁸⁾や体幹の屈曲や回旋を伴う作業は、腰痛の発生頻度を増加させると報告されている²⁰⁾。今回、腰痛群では NRH 分類の四肢平均が有意に高値であり、ポリオの重症度は腰痛有訴率に影響を与える可能性が示唆された。また、ポリオ罹患患者では、運動神経麻痺や脚長差などに起因する左右非対称性が腰部へのストレスとなり、腰痛有訴率が高まっている可能性が考えられる。ポリオの左右非対称性と腰痛の関連については、今後、評価項目や症例数を増やして検討する必要がある。

ポリオ罹患患者の腰痛と ADL および QOL について、腰痛群は非腰痛群と比較して、BI、SF-36[®]-PCS が有意に低値であった。今回、直近 1 か月の腰痛に限定しており、痛みの強さが ADL および QOL に影響を与えたことが示唆された。また、腰痛群は PCS の無力感や GES が有意に低下しており、疼痛に加えて、破局的思考やそれに伴う自己効力感が、ADL ならびに QOL の低下につながったと推測される。複数の健常者における先行研究では、痛みの強さ²¹⁾や破局的思考などの心理社会的因子および恐怖心²²⁾が ADL に影響することが知られており、今回ポリオ罹患患者でも同様の結果であった。

ポリオ罹患患者の腰痛の程度は、加齢により増大することが示唆された。佐藤ら²³⁾は高齢者において加齢と抑うつスコアは運動器関連疼痛と正に相関すると報告しており、今回ポリオ罹患患者でも同様の傾向といえる。また本研究では、腰痛の程度と、GES、

表 2 群間比較の結果

		腰痛群 (n=25)	非腰痛群 (n=30)	p 値
年齢 (歳) ^a		68.7±5.5	67.4±5.2	0.371
性別 (男性/女性:人) ^b		8/17	14/16	0.407
側弯 (有/無:人) ^b		8/17	15/15	0.783
四肢 NRH 分類平均 ^c		3.0±0.7	2.4±0.7	0.005
BI (点) ^c		89.1±15.4	96.7±10.3	0.002
FAI (点) ^a		20.9±9.5	24.3±9.4	0.144
SF-36 [®] -PCS ^a		33.7±8.1	43.5±8.0	<0.001
SF-36 [®] -MCS ^a		50.9±11.0	52.0±9.9	0.692
HADS (点)	不安 ^c	4.7±3.3	4.3±3.3	0.739
	うつ ^a	5.1±2.4	4.7±3.2	0.625
PCS (点)	反弱 ^c	10.0±4.7	7.8±6.5	0.162
	無力感 ^c	7.2±4.3	4.5±4.7	0.028
	拡大視 ^c	4.8±2.6	3.7±3.5	0.114
	合計 ^c	22.1±10.5	16.0±14.0	0.055
GES ^c		29.3±17.6	47.9±22.7	0.001
運動習慣 (有/無:人) ^b		16/9	17/13	0.272
IPAQ	歩行 ^c	179.8±484.0	266.3±763.1	0.138
1 週間の活動量 (METs×分×日数)	中等度 ^c	52.8±196.8	69.9±161.2	0.243
	高強度 ^c	0.0±0.0	12.8±45.6	0.060
	総合 ^c	232.3±517.4	349.1±517.4	0.163
	座位 ^c	549.6±306.2	519.0±311.9	0.653

平均値±標準偏差, a: Student の t 検定, b: χ^2 検定, c: Wilcoxon の順位和検定。
 NRH: National Rehabilitation Hospital, BI: Barthel Index, FAI: Frenchay Activities Index, SF-36[®]: MOS Short Form 36-Item Health Survey, SF-36[®]-PCS: physical component summary, SF-36[®]-MCS: mental component summary, HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale, PCS: Pain Catastrophizing Scale, GES: Gait Efficacy Scale, IPAQ: International Physical Activity Questionnaire, METs: metabolic equivalents

表 3 腰痛の程度と各評価項目との関連

項目		相関係数	p 値
年齢 ^a		0.399	0.011
四肢 NRH 分類平均 ^b		0.265	0.098
BI ^b		-0.395	0.012
FAI ^a		-0.340	0.032
SF36 [®] -PCS ^a		-0.594	0.000
PCS	無力感 ^b	0.401	0.010
GES ^b		-0.406	0.009
IPAQ	高強度 ^b	-0.352	0.026

a: Pearson の積率相関係数, b: Spearman の順位相関係数。

略語は表 2 と同じ

PCS の無力感, IPAQ の高強度の相関を認めた。

近年, 腰痛の発生率や遷延化に対して, ストレスや不安, 抑うつ, 恐怖-回避など種々心理社会的因子が影響されると報告される²⁴⁾。ポリオ罹患においても, 自己効力感の低下, 破局的思考の増大, 活動量の低下は相互に影響して腰痛増強の悪循環を引き起こし, 腰痛の間接的リスクとなっている可能性がある。健常者においてエアロビック運動やアインメトリック運動により運動部以外でも鎮痛効果を認め, 運動時間や強度に依存すると報告されており²⁵⁾, ポリオ罹患においても適度な運動は腰痛改善に有用かもしれない。

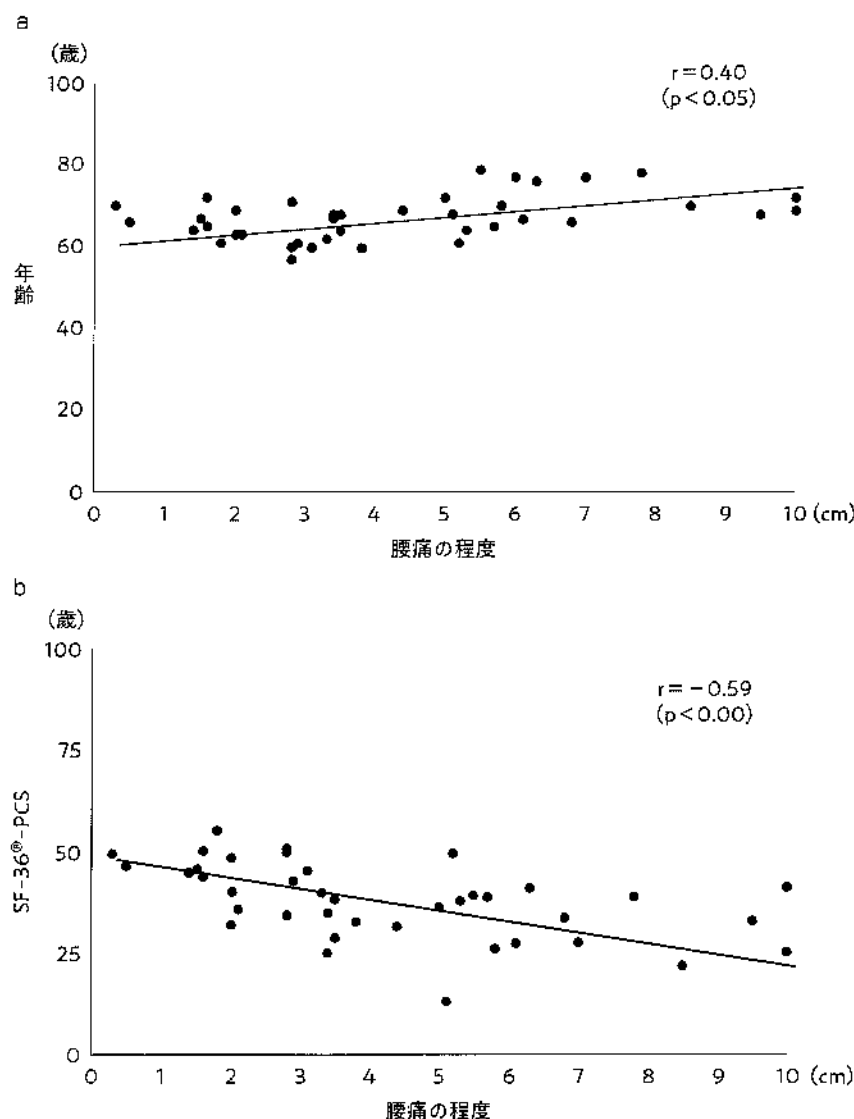


図 腰痛の程度との関連

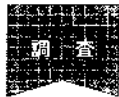
a: 腰痛の程度と年齢の相関, b: 腰痛の程度と SF-36[®]-PCS の相関.

SF-36[®]-PCS: Mos Short Form 36-Item Health Survey Physical Component Summary

本研究の限界はいくつかある。まず、今回の評価は、自記式の間診票が中心となっていることである。特に腰痛に関しては、診察や X 線などの画像所見を用いていないため、原因の医学的診断がなされておらず、非特異的腰痛や心因性疼痛などが混在している可能性がある。また、ポリオ罹患者が PPS を併発しているか否かは診断できていない。次に、本研究は横断調査であるため、腰痛と各評価結果との因果関係は明らかでない。今後は、縦断研究により腰痛と破局的思考など心理社会的因子や活動量、自

己効力との因果関係を明確にし、加えて、運動療法を含む介入が腰痛軽減に有効か検証する必要がある。

腰痛は、身体機能、ADL および QOL の低下、勤労者では生産性低下につながることから、予防が重要である。今回、ポリオ罹患者では腰痛有訴率が高く、ADL および QOL、心理社会的因子、歩行に関する自己効力感、身体活動量に影響を与えることが明らかとなった。本研究の結果から、身体機能に加えて、破局的思考や自己効力感など心理社会的因子を考慮した多面的な介入が、腰痛の予防や改善に有



効な可能性が考えられる。また、早期加齢変化モデルとしても有用な可能性があり、今後高齢者の腰痛にも応用していきたい。

結語

今回、ポリオ罹患患者における腰痛の有訴率を調査し、腰痛の有無、程度が与える影響について検討した。ポリオ罹患患者における腰痛有訴率は、健常高齢者よりも高値であった。また、腰痛群では、ADLおよびQOL、自己効力感が低下し、破局的思考が増大した。自己効力感の低下、破局的思考の増大と活動量の低下は、腰痛の悪循環を引き起こす可能性が示唆された。今後、ポリオ罹患患者の腰痛予防や運動療法を含む介入の効果を検討したい。

【文献】

- 厚生労働省：2019年国民生活基礎調査。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/dl/06.pdf> (2022年2月24日アクセス)
- 高野賢一郎：勤労者における職種別の肩こりや腰痛の実態と職種別予防体操の効果。日職災医誌 2：32-37, 2014
- 鈴木 哲，他：高齢者に対する腰痛予防を目的とした8週間の体幹エクササイズの効果—健康関連 QOL、バランス能力に与える効果。理療科 24：227-233, 2009
- Gonzalez H, et al：Management of postpolio syndrome. *Lancet Neurol* 9：634-642, 2010
- Sacki S, et al：Change in lower isokinetic muscle strength of polio survivors over 5-year follow-up. *J UOEH* 31：131-142, 2009
- Sihawong R, et al：Predictors for chronic neck and low back pain in office workers：a 1-year prospective cohort study. *J Occup Health* 58：16-24, 2016
- Halstead LS, et al：Post-polio syndrome. Hanley & Belfus, St. Louis, 1995
- Huskisson EC：Measurement of pain. *Lancet* 2：1127-1131, 1974
- Ware JE Jr, et al：The MOS 36-item short form health survey (SF-36)：I. conceptual frame work and item selection. *Med Care* 30：473-483, 1992
- Hachisuka K, et al：Test-retest and inter-method reliability of the Self-Rating Barthel index. *Clin Rehabil* 11：28-35, 1997
- 白土瑞穂，他：日本語版 Frenchay Activities Index 自己評価表及びその臨床応用と基準値。総合リハ 27：469-474, 1999
- 松岡絃史，他：痛みの認知面の評価：Pain Catastrophizing Scale 日本語版作成と信頼性および妥当性の検討。心身医学 47：95-102, 2007
- Zigmond AS, et al：The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 67：361-370, 1983
- 牧迫飛雄馬，他：日本語版-改訂 Gait Efficacy Scale の信頼性および妥当性。理学療法学 40：87-95, 2013
- 村瀬嗣生，他：身体活動量の国際標準化—IPAQ 日本語版の信頼性、妥当性の評価。厚生指標 49：1-9, 2002
- IPAQ：国際標準化身体活動質問票のデータ処理および解析に関するガイドライン—Short 版・Long 版。2005
http://www.tmu-ph.ac/news/data/180327_1.pdf?t (2022年2月24日アクセス)
- 中井雄貴，他：地域在住高齢者における腰痛および膝痛と身体機能との関連—急性および慢性疼痛が歩行速度や握力に及ぼす影響。理学療法学 47：146-152, 2020
- Endo T, et al：Height loss but not body composition is related to low back pain in community-dwelling elderlies：Shimane CoHRE study. *BMC Musculoskelet Disord* 20：207, 2019
doi：10.1186/s12891-019-2580-6.
- 青柳陽一郎，他：ポストポリオ症候群。Jpn J Rehabil Med 52：625-633, 2015
- Heneweer H, et al：Physical activity and low back pain：a systematic review of resent literature. *Eur Spine J* 20：826-845, 2011
- 松岡絃史，他：痛みに対する破局的思考と恐怖が痛みの重篤さと生活障害に及ぼす影響。慢性疼痛 25：109-114, 2007
- Cramer JR, et al：Rumination, magnification, and helplessness：how do different aspects of pain catastrophizing relate to pain severity and functioning? *Clin J Pain* 32：1028-1035, 2016
- 佐藤友則，他：高血圧患者における運動器疼痛と骨格筋率、仰うつとの関連。日職災医誌 66：431-435, 2018
- Vlaeyen JWS, et al：Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain：a state of the art. *Pain* 85：317-332, 2000
- 松原貴子：運動による疼痛抑制の神経メカニズム。ペインクリニック 35：1655-1661, 2014



Impact of Presarcopenic Dysphagia on 1-Year Mortality After Videofluoroscopic Swallowing Study in Patients with Cancer

Toshiyuki Moriyama¹ · Akiko Hachisuka¹ · Yasuyuki Matsusihima¹ · Mizuki Tokunaga¹ · Ryoko Hori¹ · Hiroyuki Tashima¹ · Hideaki Itoh¹ · Mitsuhiro Ochi¹ · Satoru Saeki¹

Received: 3 July 2023 / Accepted: 26 November 2023
© The Author(s), under exclusive licence to Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2024

Abstract

Sarcopenic dysphagia is the term for swallowing difficulty associated with loss of mass, strength, and physical performance, which leads to increased pharyngeal residues. Unlike sarcopenia, presarcopenia is characterized by low muscle mass without decreased muscle strength or physical performance and can develop into dysphagia due to low skeletal muscle mass. This retrospective study investigated the impact of presarcopenic dysphagia (PSD) on 1-year mortality in patients with cancer and dysphagia who underwent a videofluoroscopic swallowing study (VFSS). An operational definition of PSD based on presarcopenia and pharyngeal residues was adopted. The psoas muscle mass index ($\text{cm}^2/\text{height} [\text{m}^2]$), calculated by the psoas muscle area at the third lumbar vertebra via abdominal computed tomography (CT) and related to height, was used to assess presarcopenia with cutoff values of 4.62 for men and 2.66 for women. Pharyngeal residues were assessed using a VFSS to evaluate dysphagia. Patients' medical charts were analyzed to investigate 1-year mortality after a VFSS. Out of 111 consecutive patients with cancer, 53 (47.7%) were defined as having PSD. In a forward-stepwise Cox proportional regression analysis, PSD (HR 2.599; 95% CI 1.158–5.834; $p=0.021$) was significantly associated with 1-year mortality after a VFSS, even after adjusting for the factors of operation, Functional Oral Intake Scale (FOIS) scores at discharge, and modified Barthel Index (BI) scores at discharge. PSD, defined as CT-based presarcopenia and pharyngeal residues observed during a VFSS, is associated with increased 1-year mortality in patients with cancer and dysphagia.

Keywords Sarcopenia · Presarcopenia · Dysphagia · Cancer · Mortality · Videofluoroscopic swallowing study

Introduction

Sarcopenia, which occurs with aging, interferes with muscle function. Some persons with low skeletal muscle mass experience a decline in swallowing function, a condition known as sarcopenic dysphagia. Sarcopenic dysphagia, thus, develops from decreased strength of the swallowing muscles and reduced swallowing muscle mass associated with low skeletal muscle mass of the whole body [1]. The global prevalence of sarcopenia in patients with cancer is approximately 38% [2], with a risk of mortality [3]. Furthermore, the prevalence of dysphagia is about 54% in patients with

cancer undergoing surgery, chemotherapy, or radiotherapy [4]. However, sarcopenic dysphagia's impact on mortality in cancer patients remains unknown.

Clear diagnostic criteria have not been defined for sarcopenic dysphagia. Nevertheless, Fujishima et al. [1] reported that dysphagia due to low skeletal muscle mass could cause pharyngeal residues, characteristic of sarcopenic dysphagia. In a videofluoroscopic swallowing study (VFSS), older people showed decreased pharyngeal wall thickness [5], and enlargement of the pharyngeal area was observed during VFSS in patients with sarcopenia [6]. These findings are associated with increased pharyngeal residues due to low skeletal muscle mass and sarcopenia.

Presarcopenia is characterized by low skeletal muscle mass without decreased muscle strength or physical function [7], which differs from sarcopenia. In patients with cancer, presarcopenia is approximately 58% [8], and the prognosis for presarcopenia is as unfavorable as that for sarcopenia [9, 10]. Furthermore, presarcopenia, like sarcopenia, can

✉ Toshiyuki Moriyama
mori-re-ha2018@med.uoeh-u.ac.jp

¹ Department of Rehabilitation Medicine, School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health, 1-1 Iseigaoka, Yahatanisih-Ku, Kitakyushu, Fukuoka 807, Japan

cause dysphagia due to low skeletal muscle mass. The psoas muscle mass index ($\text{cm}^2/\text{height}^2$ [m^2]), calculated using the psoas muscle's mass area at the third lumbar vertebra (L3) and height via abdominal computed tomography (CT), has been used to diagnose presarcopenia in patients with cancer [9–11]. CT is frequently used in oncology to determine the spread of cancer, the effectiveness of treatment, and whether cancer has metastasized to other organs. Thus, it is easy to assess skeletal muscle mass and define presarcopenia in patients with cancer without additional examinations.

Therefore, in this study, we adopted the operational definition of presarcopenic dysphagia (PSD) by CT-based presarcopenia and pharyngeal residues for patients with cancer who had undergone VFSS. This study aimed to investigate the impact of PSD on mortality in patients with cancer.

Methods

Study Design and Participants

This retrospective cohort study included 277 patients with cancer and dysphagia who underwent VFSS at the University Hospital of Occupational and Environmental Health, Japan, between September 2009 and November 2021. The inclusion criteria were patients who had undergone invasive treatments such as surgery, chemotherapy, and radiotherapy in the hospital and an abdominal CT within 90 days before or 30 days after VFSS for clinical reasons. This study excluded

patients with acute stroke onset in the hospital, neurological disorders, brain tumors, or head and neck cancer who were ineligible for sarcopenic dysphagia in a previous study [1]. Additionally, patients with missing data, primary cancer of unknown origin, and who underwent pharyngolaryngoesophagectomy, VFSS after the first two-stage operation, and synchronous surgical resection of double cancer were also excluded (Fig. 1).

Definition of presarcopenic dysphagia

Patients with CT-based presarcopenia and pharyngeal residues who underwent VFSS were defined as patients with PSD.

Assessment of Skeletal Muscle Mass and Presarcopenia

The psoas muscle mass index was calculated by measuring the cross-sectional area of the left and right psoas muscles at the L3 via abdominal CT performed closest to the VFSS date. Muscle mass was quantified by Hounsfield unit ranging from -29 to $+150$. The psoas muscle area was automatically measured by dragging on the target muscle using the ShadeQuest software (ViewRV1.29; FUJIFILM Medical Solution Corporation, Tokyo, Japan) (Fig. 2). The cutoff values of the psoas muscle mass index for low skeletal muscle mass were $4.62 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ for men and $2.66 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ for women, according to a previous report [12]. Low skeletal muscle mass was defined as presarcopenia.

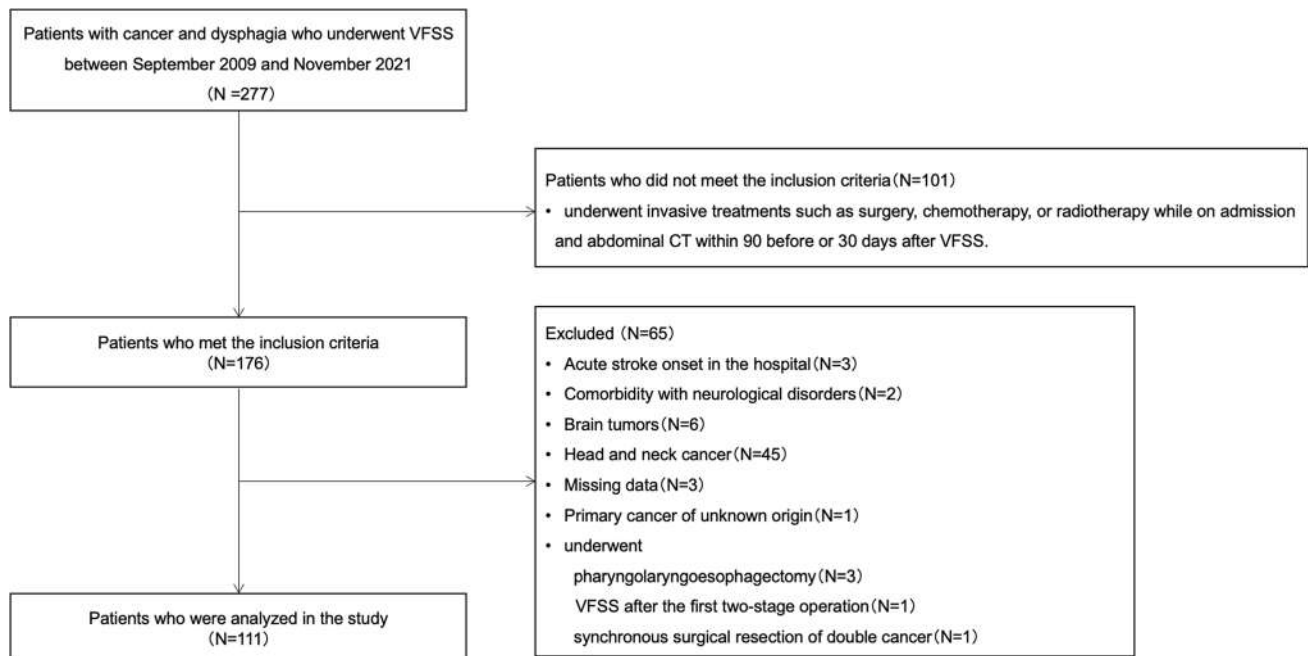
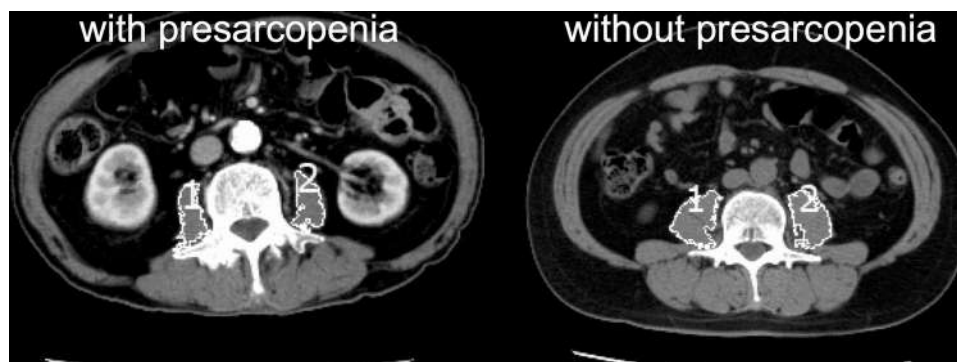


Fig. 1 Study flowchart

Fig. 2 Psoas muscle's mass area (1 + 2) at the third lumbar vertebra was identified in patients with and without presarcopenia

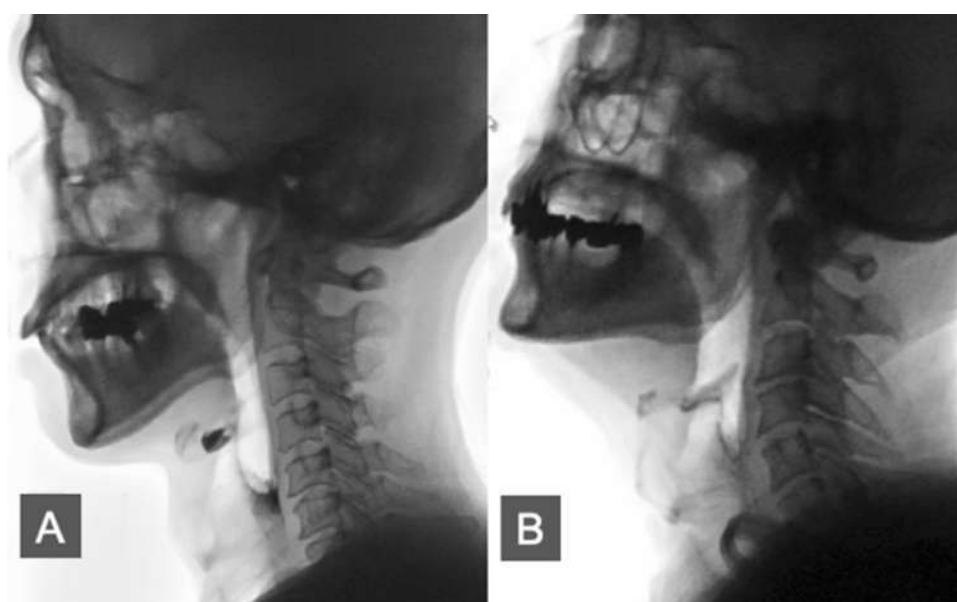


Videofluoroscopic Swallowing Study Findings

The objective of VFSS, performed by physiatrists, was to assess the detailed swallowing function of patients diagnosed with dysphagia based on abnormal findings from screening tests and other symptoms such as choking during meals or discontinuation of eating or drinking. Patients' swallowing movements were monitored during VFSS while they consumed food containing barium under fluoroscopy (Fig. 3). The patients were conscious throughout the procedure. They consumed various food items, including jelly, thickened liquid, water, dysphagia diet items, and rice with barium, while sitting or reclining at approximately 45°, with most patients sitting. Dysphagia diet items are formulated to be easily formed into food boluses, even for individuals with missing teeth or dental appliances. They exhibit minimal oral residue during consumption, have good cohesiveness, and do not disintegrate quickly upon passage through the pharynx. The standardized evaluation form used by physiatrists included

assessments of oral, pharyngeal (including vallecula and pyriformis), and esophageal phases, such as chewing and bolus formation in the oral phase, time to induce reflex deglutition, vallecular and pyriform residues, penetration, and aspiration in the pharyngeal phase, and esophageal residues and reflux in the esophageal phase. Vallecular and pyriform residues were considered pharyngeal residues during VFSS, and the residues were evaluated when they remained after a single swallow. Pharyngeal residues consisted of vallecular and/or pyriform residues. The physiatrists recorded the results on patients' medical charts on the day of VFSS. Each VFSS was recorded on a DVD, which was reviewed as necessary. Although some patients underwent VFSS multiple times, assessments from the initial VFSS were used for analyses. This study also examined whether nasogastric tubes or tracheal cannulas were used. While a cuffed tracheal cannula was standard, it was not systematically verified whether the cuff was inflated during each VFSS.

Fig. 3 Videofluoroscopic swallowing study findings. **A** Pharyngeal residues were observed after swallowing a dysphagia diet in a patient with presarcopenia. **B** No pharyngeal residue was observed after swallowing a dysphagia diet in a patient without presarcopenia



Other Parameters

This study investigated 1-year mortality after VFSS based on the medical charts. If a patient was lost to follow-up, the last follow-up was defined as the most recent clinical visit date. Activities of daily living (ADL) were assessed using the modified Barthel Index (BI) at admission and discharge. The modified BI divides two items, dressing and transferring to and from a toilet, from the Barthel Index [13] into the upper and lower dressing, and transferring to and from a toilet, bed, and bathtub, respectively. The modified BI has a total score of 100; the higher the scores, the better the ADL. It consists of 13 items: (1) feeding; (2) grooming; (3) and (4) upper and lower dressing; (5), (6), and (7) transferring to and from a toilet, bed, and bathtub; (8) and (9) bladder and bowel management; (10) toileting; (11) bathing; (12) walking; and (13) climbing up and down.

The severity of dysphagia was assessed at admission, VFSS, and discharge using the Functional Oral Intake Scale (FOIS) [14]. Pneumonia was evaluated when the following criteria were met: alveolar infiltration on chest X-ray or CT; at least two episodes of fever ≥ 37.5 °C, abnormally high C-reactive protein levels, peripheral white blood cell count $\geq 9000/\mu\text{L}$ or airway symptoms such as the presence of sputum. Rehabilitation intervention at the bedside or gymnasium was prescribed for most patients. Speech therapy was conducted in 20- to 40-min swallowing training sessions by a speech therapist, depending on the patient's condition, using a combination of indirect swallowing training that did not involve food or drink, such as muscle strengthening around the mouth, chewing, tongue posture, Mendelsohn maneuvers, and head elevation, and direct swallowing training that involved food and drink, such as neck rotation, supraglottic swallow, multiple swallowing, alternating swallowing, and bite-size adjustments. Physical and occupational therapists also provided physical and occupational therapy involving resistance, motion, or gait training.

The cancer categories were esophageal cancer and others. Cancer staging was performed using the tumor, nodes, and metastasis (TNM) classification. Patients were diagnosed with recurrent laryngeal nerve palsy when they had surgical recurrent laryngeal nerve resection or when endoscopic findings confirmed it. Treatments underwent in the hospital were classified as operation, chemotherapy, and radiotherapy. The Charlson Comorbidity Index was used to determine the degree of comorbidities [15]. Body mass index (BMI), speech therapy days during the hospital, days from admission to VFSS, VFSS to discharge, and abdominal CT to VFSS, and length of hospital stay were investigated. The discharge destinations were classified as a home, another hospital, and death in the hospital.

Statistical Analyses

Based on a previous study [16], where the 3-year mortality rates in patients with and without sarcopenic dysphagia (51 vs. 44) in a nursing home were 41.2% and 20.5%, respectively, the sample size was calculated using the free-ware EZR version 1.10 [17] with $\alpha=0.05$ and power=0.8, requiring at least 65 and 75 patients in each group to detect 1-year mortality using a multivariate Cox proportional hazards regression. All statistical analyses were performed using SPSS Version 27 software (IBM SPSS Japan, Tokyo, Japan). Statistical significance was set at a two-tailed *p*-value of <0.05 . Categorical variables were described as the number of patients (percentage). Quantitative variables, including parametric and nonparametric, were described as mean (standard deviation) and median [interquartile range, 25–75th percentiles], according to normal and non-normal distributions based on the Shapiro–Wilk test. Patients with and without PSD were compared using the Chi-squared and Fisher's exact tests for categorical variables and the *t*-test and Mann–Whitney U test for quantitative variables. Survival time was calculated as the number of days from VFSS to the 1-year follow-up. A forward-stepwise Cox proportional hazards regression analysis was performed with all variables as independent variables except the discharge destination. The TNM classification was divided into IV vs. I–III. The Charlson Comorbidity Index was divided into 0 vs. ≥ 1 . Additionally, Kaplan–Meier 1-year survival curves were generated for patients with and without PSD, and the log-rank test was performed to test for differences in survival distributions.

Results

Of 277 patients screened for eligibility, 111 (83.7% men) were analyzed in the study. The cancer categories were as follows: esophageal ($n=50$) and others ($n=61$); lung ($n=40$), colon ($n=4$), gastrointestinal ($n=3$), biliary tract ($n=3$), hepatocellular ($n=2$), uterine ($n=2$), malignant pleural mesothelioma ($n=2$), pancreatic ($n=1$), duodenal ($n=1$), breast ($n=1$), bladder ($n=1$), and mediastinal ($n=1$). Operation cases were as follows: esophageal ($n=40$), lung ($n=18$), colon ($n=4$), biliary tract ($n=3$), gastric ($n=2$), hepatocellular ($n=2$), malignant pleural mesothelioma ($n=2$), duodenal ($n=1$), and pancreatic ($n=1$). The 73 patients had undergone surgery, and all of them underwent VFSS postoperatively. Speech therapy, physical therapy, and occupational therapy were performed in 91, 97, and 3 patients, respectively. Eighty-three (74.7%) patients had CT-based presarcopenia, and 67 (60.3%) patients had pharyngeal residues. A total of 53 patients (47.7%) were defined as PSD.

Table 1 presents comparisons between patients with and without PSD. There were more men patients with PSD ($p=0.004$) than those without PSD. During VFSS, patients with PSD had significantly more vallecular, pyriform, and pharyngeal residues and aspiration ($p<0.001$, respectively). Furthermore, patients with PSD had significantly lower FOIS scores at VFSS and discharge ($p=0.032$ and $p=0.038$, respectively). Patients with PSD also had significantly lower modified BI scores ($p=0.009$). BMI at admission and discharge were significantly lower in patients with PSD ($p<0.001$). Pneumonia was more common in patients with PSD ($p=0.044$). Days from admission to VFSS were more prolonged in patients with PSD ($p=0.047$), and their discharge destination ($p=0.002$) was another hospital or death in the hospital.

A total of 58 patients completed follow-ups for 1-year after VFSS. Eleven patients were lost to the follow-up process. Death was confirmed in 31 patients (27.9%), 20 with PSD and 11 without PSD. In the forward-stepwise Cox proportional regression analysis, PSD (hazards ratio (HR): 2.599; 95% confidence interval (CI): 1.158–5.834; $p=0.021$), operation (HR: 0.224; 95% CI: 0.105–0.479; $p<0.001$), FOIS scores at discharge (HR: 0.77; 95% CI: 0.64–0.95; $p=0.015$), and modified BI scores at discharge (HR: 0.977; 95% CI: 0.964–0.99; $p<0.001$) were significant predictors of 1-year mortality after VFSS (Table 2). Multicollinearity was not observed among the variables. The mean survival time was longer in patients without PSD than those with PSD (325 days; 95% CI: 302–347 vs. 243 days; 95% CI: 201–284). The survival distributions differed significantly between patients with and without PSD (χ^2 : 8.73; $p=0.003$). The survival curves for patients with and without PSD are shown in Fig. 4.

Discussion

This study showed that PSD, defined by CT-based presarcopenia and pharyngeal residues assessed by VFSS, was associated with an increased risk of 1-year mortality in patients with cancer and dysphagia. To the best of our knowledge, this is the first study to demonstrate the association between 1-year mortality in cancer patients with PSD based on abdominal CT and VFSS findings.

In this study, more than half of patients with cancer and dysphagia had CT-based presarcopenia and pharyngeal residues during VFSS. We could estimate that many patients had presarcopenia and dysphagia with pharyngeal residues simultaneously because the prevalence of presarcopenia and dysphagia surpasses 50% for each in patients with cancer, consistent with previous reports [4, 8]. The prevalence of PSD in this study was 47%; suggesting that many patients with cancer had PSD.

Sarcopenia dysphagia is defined as dysphagia compounded by the presence of sarcopenia [1, 18]. Presarcopenia and sarcopenia are typically diagnosed by assessing grip strength, skeletal muscle mass, and physical function. Additionally, presarcopenia and sarcopenia may also be evaluated based on the psoas muscle mass index [9–11, 19–21]. On the other hand, some reports evaluate swallowing function using the Viscosity swallowing test [22] and FOIS and define sarcopenia dysphagia based on these assessments [16, 23]. However, the distinctive feature of dysphagia developed from decreased strength of the swallowing muscle and reduced swallowing muscle mass associated with low skeletal muscle mass calls for increased pharyngeal residues. No reports have been of diagnosing sarcopenia dysphagia based on assessments of pharyngeal residues using VFSS or endoscopy. Our study employs a unique perspective by postulating that the decline in skeletal muscle mass and the atrophy of specific swallowing muscles leads to increased pharyngeal residues. We have primarily focused on this aspect and our operational definition of PSD by abdominal CT and VFSS. Furthermore, our approach adopted lower cutoff values compared to the conventional assessment of sarcopenia based on the psoas muscle mass index [19–21]. As a result, PSD, by our operational definition, which relates closely to the features of sarcopenia dysphagia, may indicate the potential presence of dysphagia due to pharyngeal muscle atrophy associated with reduced skeletal muscle mass. Therefore, our study indicates that PSD in patients with cancer and dysphagia increases the 1-year mortality following VFSS. Additionally, sarcopenic dysphagia may further elevate the mortality risk in patients with cancer. Our study suggests that sarcopenia dysphagia in cancer patients may increase the 1-year mortality rate following VFSS.

This study indicates that the operation, FOIS scores at discharge, and modified BI scores at discharge were prognostic factors of 1-year mortality. Patients who underwent surgery were considered not to have contributed to the increased 1-year mortality because they had an earlier cancer stage and better physical condition than inoperable patients. Difficulty in swallowing arises from malnutrition, which is associated with mortality in patients with cancer [24, 25]. Moreover, low ADL increases mortality in patients with cancer [26–28]. Therefore, the findings that low FOIS and modified BI scores at discharge increased 1-year mortality in the present study are consistent with previous studies.

In this study, we introduced a new definition of PSD in patients with cancer and dysphagia and clarified the relationship between PSD, mortality, and prognostic factors. This new PSD definition utilizes the VFSS and CT scan that cancer patients routinely undergo to evaluate dysphagia, is easy to introduce into clinical practice, and may become highly clinically significant. This differs from the definition of sarcopenic dysphagia made using expensive body composition

Table 1 Comparison between patients with and without presarcopenic dysphagia

	With PSD <i>n</i> = 53	Without PSD <i>n</i> = 58	<i>p</i> -value
Presarcopenia, <i>n</i> (%)	53 (100%)	30 (51.7%)	<0.001
PMI, cm ² /m ² , mean (SD)	3.24 (0.69)	4.28 (1.37)	<0.001
Age, years, median [IQR]	73.3 [67.4, 79.3]	70.5 [63.8, 75.9]	0.077
Men, sex, <i>n</i> (%)	50 (94.3%)	43 (74.1%)	0.004
Treatment			
Operation, <i>n</i> (%)	37 (69.8%)	36 (62%)	0.391
Chemotherapy, <i>n</i> (%)	8 (15%)	15 (25.8%)	0.162
Radiotherapy, <i>n</i> (%)	12 (22.6%)	11 (18.9%)	0.633
Cancer category			0.139
Esophageal, <i>n</i> (%)	20 (37.7%)	30 (51.7%)	
Others, <i>n</i> (%)	33 (62.2%)	28 (48.2%)	
Cancer stage, TNM, <i>n</i>			0.903
I	7 (13.2%)	10 (17.2%)	
II	13 (24%)	13 (22.4%)	
III	18 (33.9%)	21 (36.2%)	
IV	15 (28.3%)	14 (24.1%)	
CCI, <i>n</i>			0.145
0	23 (43%)	30 (51.8%)	
≥1	30 (57%)	28 (48.2%)	
Recurrent laryngeal nerve palsy, <i>n</i> (%)	12 (22.6%)	21 (36.2%)	0.118
FOIS			
At admission, median [IQR]	7 [7]	7 [7]	0.702
At VFSS, median [IQR]	2 [1, 5]	4 [1, 6]	0.032
At discharge, median [IQR]	5 [4, 7]	6 [5, 7]	0.038
Modified BI			
At admission, scores, median [IQR]	100 [77, 100]	100 [90, 100]	0.166
At discharge, scores, median [IQR]	75 [29, 100]	93 [70, 100]	0.009
VFSS findings			
Nasogastric tube, <i>n</i> (%)	7 (13.2%)	4 (6.8%)	0.266
Tracheal cannula, <i>n</i> (%)	8 (15%)	3 (5.1%)	0.081
Vallecular residues, <i>n</i> (%)	47 (88.6%)	14 (24.1%)	<0.001
Pyriform residues, <i>n</i> (%)	39 (73.5%)	6 (10.3%)	<0.001
Pharyngeal residues, <i>n</i> (%)	53 (100%)	14 (24.1%)	<0.001
Aspiration, <i>n</i> (%)	31 (58.4%)	11 (18.9%)	<0.001
BMI			
At admission, kg/m ² , mean (SD)	19.7 (2.6)	21.8 (3.8)	<0.001
At discharge, kg/m ² , mean (SD)	17.7 (2.4)	19.6 (3.4)	<0.001
Pneumonia in hospital, <i>n</i> (%)	33 (62.2%)	25 (43.1%)	0.044
Speech therapy days, median [IQR]	13 [5, 19]	8 [2, 18]	0.106
Length of hospital stay, days, median [IQR]	45 [32, 73]	46 [24, 68]	0.293
Days from admission to VFSS, median [IQR]	22 [16, 41]	18 [12, 27]	0.047
Days from VFSS to discharge, median [IQR]	19 [9, 33]	18 [9, 47]	0.841
Days from VFSS to abdominal CT, median [IQR]	−26 [−37, −10]	−20 [−38, −9]	0.728
Discharge destination, <i>n</i> (%)			0.002
Home	20 (37.7%)	36 (62%)	
Another hospital	26 (49%)	22 (37.9%)	
Death in the hospital	7 (13.2%)	0 (0%)	

The categorical variables were described as the number of patients (percentage)

The quantitative variables were mean (SD, standard deviation) and median [IQR, interquartile range, 25–75th percentiles]

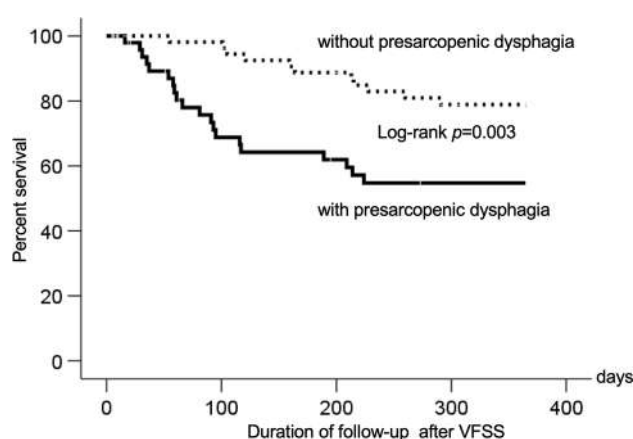
Pharyngeal residues consisted of vallecular and/or pyriform residues

PSD presarcopenic dysphagia, *PMI* psoas muscle mass index, *TNM* tumor, nodes, and metastasis, *CCI* Charlson Comorbidity Index, *FOIS* Functional Oral Intake Scale, *VFSS* videofluoroscopic swallowing study, *BI* Barthel Index, *BMI* body mass index, *CT*, computed tomography

Table 2 Presarcopenic dysphagia as a predictor of 1-year mortality after a videofluoroscopic swallowing study in a forward-stepwise Cox regression analysis

	HR	95% CI	<i>p</i> -value
PSD	2.599	1.158 – 5.834	0.021
Operation	0.224	0.105 – 0.479	<0.001
FOIS scores at discharge	0.77	0.64 – 0.95	0.015
Modified BI scores at discharge	0.977	0.964 – 0.990	<0.001

PSD presarcopenic dysphagia, VFSS videofluoroscopic swallowing study, HR hazard ratio, CI confidence interval, FOIS Functional Oral Intake Scale, BI Barthel Index

**Fig. 4** Kaplan–Meier 1-year survival curves for patients with presarcopenic dysphagia

equipment to evaluate skeletal muscle mass of the whole body or imaging studies such as CT, MRI, or echo to evaluate swallowing muscle mass.

Our study underscores the intricate connection between dysphagia, pneumonia, cancer, and immunosuppression. Dysphagia in cancer patients is affected by various factors, such as presarcopenia, recurrent laryngeal nerve palsy, cancer treatments, surgery. It may heighten pneumonia risk, but the precise causative link remains unclear. However, our study acknowledges these multifaceted influences and focuses on presarcopenia's role in dysphagia due to low skeletal muscle mass, necessitating further investigation.

This study has some limitations. First, this was a single-center study; hence, the results do not necessarily reflect a generalized conclusion that a multicenter study might achieve. Second, the study did not measure grip strength and physical performance to diagnose presarcopenia. Third, all patients underwent VFSS under different conditions regarding the variety and amount of food ingested. Water was often applied with a 1–3 ml spoid, and food with a teaspoonful. Pharyngeal residues were more likely with dense foods and larger quantities. The evaluation needed more specifics about residual amounts, possibly affecting the findings. Typically,

in VFSS, there should be no pharyngeal residues after a single swallow, making any residue abnormal. Thus, there might be differences in the easy-to-detect VFSS findings between patients. Future studies should standardize the variety and amount of food ingested for evaluation consistency. Fourth, while esophageal cancer cases were prevalent in our study, our findings also highlight PSD in patients with other cancer types. Further research across different cancer categories is needed to clarify the relationship between presarcopenia and dysphagia. Finally, the impact of treatment on muscle wasting could not be eliminated because of the period from VFSS to abdominal CT when assessing skeletal muscle mass.

Conclusion

This study found that PSD, defined by CT-based presarcopenia and pharyngeal residues observed during VFSS, increased the 1-year mortality in patients with cancer and dysphagia. Further investigation is warranted to improve prognosis through nutritional therapy and swallowing training interventions in patients with PSD.

Author Contributions TM conceived the idea of the study, developed the statistical analyses, and drafted the original manuscript on intellectual content. AH and YM contributed to interpreting the results and revised the original manuscript. MT, RH, HT, HI, and MO contributed to collecting the data for the study. SS supervised the conduct of the study. All Authors reviewed the manuscript draft and approved publishing the final version.

Funding This study was not financially supported.

Data Availability All data are not publically available owing to opt-out restrictions. Data sharing is not applicable.

Declarations

Conflict of Interests The authors declare no conflict of interest.

Ethical Approval This study was conducted under the Declaration of Helsinki and with the approval of the Ethics Committee of the University Hospital of Occupational and Environmental Health, Japan [UOE-HCRB22-144]. Written informed consent was not obtained because of the retrospective observational nature of the study. Nevertheless, all patients were allowed to provide an opt-out option to withdraw from the study at any time.

References

1. Fujisihima I, Fujiu-Kurachi M, Arai H, et al. Sarcopenia and dysphagia: position paper by four professional organizations. *Geriatr Gerontol Int*. 2019;19:91–7. <https://doi.org/10.1111/ggi.13591>.
2. Pamoukdjian F, Bouillet T, Lévy V, et al. Prevalence and predictive value of pre-therapeutic sarcopenia in cancer patients: a

- systematic review. *Clin Nutr.* 2018;37:1101–13. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.07.010>.
3. Otten L, Stobäus N, Franz K, et al. Impact of sarcopenia on 1-year mortality in older patients with cancer. *Age Ageing.* 2019;48:413–8. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy212>.
 4. Frowen J, Hughes R, Skeat J. The prevalence of patient-reported dysphagia and oral complications in cancer patients. *Support Care Cancer.* 2020;28:1141–50. <https://doi.org/10.1007/s00520-019-04921-y>.
 5. Molfenter SM, Amin MR, Branski RC, et al. Age-related changes in pharyngeal lumen size: a retrospective MRI analysis. *Dysphagia.* 2015;30:321–7. <https://doi.org/10.1007/s00455-015-9602-9>.
 6. Miyashita T, Kikutani T, Nagashima K, et al. The effects of sarcopenic dysphagia on the dynamics of swallowing organs observed on videofluoroscopic swallowing studies. *J Oral Rehabil.* 2020;47:584–90. <https://doi.org/10.1111/joor.12936>.
 7. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010;39:412–23. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>.
 8. Hanna L, Nguo K, Furness K, et al. Association between skeletal muscle mass and quality of life in adults with cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2022;13:839–57. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12928>.
 9. Sakai M, Sohda M, Saito H, et al. Impact of combined assessment of systemic inflammation and presarcopenia on survival for surgically resected esophageal cancer. *Am J Surg.* 2021;221:149–54. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.05.029>.
 10. Takada H, Kurosaki M, Nakanishi H, et al. Impact of pre-sarcopenia in sorafenib treatment for advanced hepatocellular carcinoma. *PLoS ONE.* 2018;13:e0198812. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198812>.
 11. Takada H, Amemiya F, Yasumura T, et al. Relationship between presarcopenia and event occurrence in patients with primary hepatocellular carcinoma. *Sci Rep.* 2020;10:10186. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67147-7>.
 12. Bahat G, Turkmen BO, Aliyev S, et al. Cut-off values of skeletal muscle index and psoas muscle index at L3 vertebra level by computerized tomography to assess low muscle mass. *Clin Nutr.* 2021;40:4360–5. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.01.010>.
 13. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. A simple index of independence useful in scoring improvement in the rehabilitation of the chronically ill. *Md State Med J.* 1965;14:61–5.
 14. Crary MA, Mann GDC, Groher ME. Initial psychometric assessment of a functional oral intake scale for dysphagia in stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86:1516–20. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.11.049>.
 15. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40:373–83. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](https://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8).
 16. Campo-Rivera N, Ocampo-Chaparro JM, Carvajal-Ortiz R, et al. Sarcopenic dysphagia is associated with mortality in institutionalized older adults. *J Am Med Dir Assoc.* 2022;23:1720.e11–1720.e17. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2022.06.016>.
 17. Kanda Y. Investigation of the freely available easy-to-use software ‘EZR’ for medical statistics. *Bone Marrow Transplant.* 2013;48:452–8. <https://doi.org/10.1038/bmt.2012.244>.
 18. Wakabayashi H. Presbyphagia and sarcopenic dysphagia: association between aging, sarcopenia, and deglutition disorders. *J Frailty Aging.* 2014;3:97–103. <https://doi.org/10.14283/jfa.2014.8>.
 19. Hamaguchi Y, Kaido T, Okumura S, et al. Proposal for new diagnostic criteria for low skeletal muscle mass based on computed tomography imaging in Asian adults. *Nutrition.* 2016;32:1200–5. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.04.003>.
 20. Wakabayashi H, Takahashi R, Watanabe N, et al. Prevalence of sarcopenia and its association with dysphagia in cancer patients who require rehabilitation. *J Rehabil Med.* 2017;49:682–5. <https://doi.org/10.2340/16501977-2253>.
 21. Mayanagi S, Ishikawa A, Matsui K, et al. Association of preoperative sarcopenia with postoperative dysphagia in patients with thoracic esophageal cancer. *Dis Esophagus.* 2021;34:doaa121. <https://doi.org/10.1093/dote/doaa121>.
 22. Clavé P, Arreola V, Romea M, et al. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clin Nutr.* 2008;27:806–15. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2008.06.011>.
 23. Mizuno S, Wakabayashi H, Fujishima I, et al. Construction and quality evaluation of the Japanese Sarcopenic Dysphagia Database. *J Nutr Health Aging.* 2021;25(7):926–32. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1646-y>.
 24. Wu BW, Yin T, Cao WX, et al. Clinical application of subjective global assessment in Chinese patients with gastrointestinal cancer. *World J Gastroenterol.* 2009;15:3542–9. <https://doi.org/10.3748/wjg.15.3542>.
 25. Pressoir M, Desné S, Berchery D, et al. Prevalence, risk factors and clinical implications of malnutrition in French Comprehensive Cancer Centres. *Br J Cancer.* 2010;102:966–71. <https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6605578>.
 26. Braun DP, Gupta D, Staren ED. Quality of life assessment as a predictor of survival in non-small cell lung cancer. *BMC Cancer.* 2011;11:353. <https://doi.org/10.1186/1471-2407-11-353>.
 27. Kenis C, Decoster L, Bastin J, et al. Functional decline in older patients with cancer receiving chemotherapy: a multicenter prospective study. *J Geriatr Oncol.* 2017;8:196–205. <https://doi.org/10.1016/j.jgo.2017.02.010>.
 28. Morishima T, Sato A, Nakata K, et al. Geriatric assessment domains to predict overall survival in older cancer patients: an analysis of functional status, comorbidities, and nutritional status as prognostic factors. *Cancer Med.* 2020;16:5839–50. <https://doi.org/10.1002/cam4.3205>.

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Springer Nature or its licensor (e.g. a society or other partner) holds exclusive rights to this article under a publishing agreement with the author(s) or other rightsholder(s); author self-archiving of the accepted manuscript version of this article is solely governed by the terms of such publishing agreement and applicable law.

【別紙資料16】



勤労者世代における腰部脊椎疾患における 手術状況及びその影響の後方視的調査

産業医科大学病院
(株) SENSTYLE
産業医科大学

リハビリテーション部
エイジングサイエンスラボ
リハビリテーション医学講座

○村上武史 松尾奈名子 船津康平 久原聡志
樋口周人
峰須賀明子 伊藤英明 佐伯覚

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などはありません

要 旨

勤労者の腰椎手術施行者について、どのような職種に多いか、各職種における術後の復職率、腰椎立位アライメントの特徴は明らかでない。今回、当院整形外科に手術目的で入院した勤労者世代の腰部脊椎疾患の患者特性を調査した。腰部脊椎疾患で手術に至った症例は、肉体労働者に多く(54.6%)、腰椎立位矢状面上のアライメントは職種で異なる特徴を認めた。職種に応じた対策の重要性が示唆された。

【はじめに】

腰痛は、勤労世代から高齢者全世代において本邦における有訴率が高い疾患である(厚生労働省, 2019)。また勤労者における腰痛は、休職及び生産性の低下による経済的損失が多だけでなく、発症者の一定数が手術まで移行すると報告されている(Keeney BJ, et al. 2013)。どのような職種および年代において、腰椎を中心とした脊椎疾患を引き起こし、手術まで至るのかは明確になっていない。そこで、今回当院整形外科に手術目的で入院加療し、リハビリテーションが処方された腰部脊椎疾患患者の特徴を後方視的に調査した。

【対 象・方法】

2019年から2021年の3年間で当院整形外科に手術目的で入院加療し、リハビリテーションが処方された腰部脊椎疾患患者のうち、生産年齢世代(20歳～65歳)66名を解析対象とした。本研究は、カルテによる情報を収集する後方視的横断研究である。

【調査項目】

- 1)患者特性 年齢、身長、体重、Body Mass Index(BMI)、喫煙歴、生活習慣病の有無
- 2)疾患特性 疾患名、罹患期間、手術方法、画像所見、神経症状の有無、腰痛の程度(Visual Analogue Scale)
画像所見:Sagittal Vertical Axis(SVA)、腰椎前弯角(LL)、Pelvic Incidence(PI)、PI-LL
- 3)就業状況 入院時の就業の有無、職種、復職の可否及び時期 * 職種:肉体労働、デスクワーク、サービス業

【統計解析】

- ①記述統計量 各調査項目 ②職種間での比較 一元配置分散分析または χ^2 検定 有意水準 5%

【結 果】

①腰部脊椎疾患の手術患者における職種内訳と復職

職種内訳:
肉体労働 54.6%、デスクワーク 22.7%、サービス業 22.7%

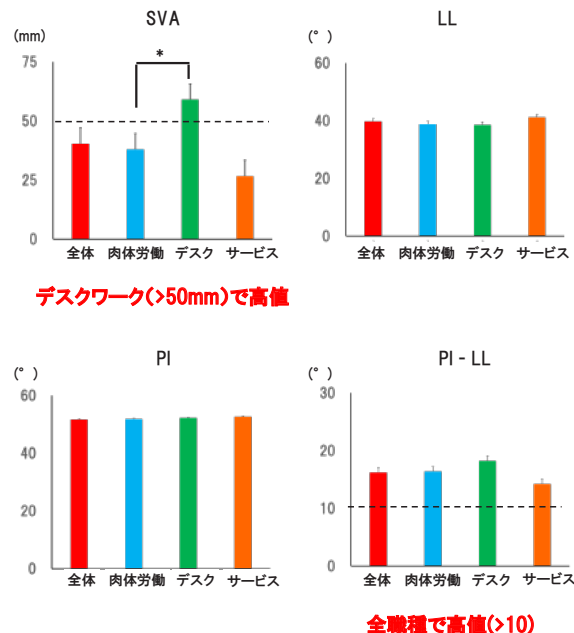
復職率:92.7%(平均復職期間3.4±3.0カ月、最長14カ月)

②患者特性

	全体 (n=66)	肉体労働 (n=36)	デスクワーク (n=15)	サービス業 (n=15)
患者特性				
年齢(歳)	48.63±13.48	46.92±14.45	53.73±11.70	45.80±12.65
性別(男性%)	66.7	66.7	86.7	40.0
身長(cm)	166.25±10.46	163.96±11.26	173.98±5.59	163.25±9.14
体重(kg)	72.44±14.84	72.99±17.35	73.81±9.11	70.43±15.29
Body Mass Index	25.73±5.09	26.14±6.11	24.47±3.23	26.31±4.51
喫煙歴(有%)	68.1	69.4	60.0	66.7
生活習慣病(有%)	36.2	41.7	40.0	13.3
医学所見				
疾患名(%)				
脊柱管狭窄症	39.1	44.4	46.7	20.0
ヘルニア	40.6	36.1	20.0	73.3
すべり症	14.5	11.1	26.7	6.7
その他	5.8	8.4	6.6	0.0
術式(%)				
形成術	46.4	47.2	60.0	33.3
固定術	26.1	27.8	26.7	20.0
摘出術	27.5	25.0	13.3	46.7
罹患期間(月)	22.24±39.76	25.63±45.21	27.53±46.34	12.13±17.22
VAS(mm)	44.93±27.41	50.65±24.38	43.30±34.11	33.90±22.40

平均値±標準偏差

③職種による画像所見



【考察】

①腰部脊椎疾患の手術患者における職種内訳と復職

術前の就業率は83.5%、復職率は92.7%、復職までの期間3.3か月
手術に至った者のうち、肉体労働の占める割合が高かった

- ・腰椎固定術術後2年の復職率は、19～39% (Lewin AM. 2021, Mayer TG. 2014)
- ・勤労者の腰痛発症は、肉体労働者、デスクワーク、技術職が多い (Jiang X, et al. 2018)

復職率は先行研究と比較して高値

* 本研究では、短期的なフォローアップ、労働災害者は含まれていない

【限界】

- ・症例数が少ないこと
- ・選択バイアスが生じていること

【展望】

- ・症例数を増やし、腰痛予防対策としての画像所見の有用性を検討する
- ・職種ごとにおける対策が、有効か検討する

②腰椎立位矢状面上のアライメント異常の特徴と職種

全職種においてPI-LL高値で、腰椎のアライメント異常を認めた
デスクワークのみ、SVA高値であった

- ・矢状面上でのアライメントが、腰背部痛に影響 (Glassman SD, et al. 2005)
- ・介護職者の腰痛には、画像上のアライメントが影響を与えなかった (片山, 他. 2018)
- ・肉体労働者は、重症化リスクが高く、1時間以上中腰姿勢が腰痛に影響 (Ishimoto Y, et al. 2019)

腰椎矢状面のアライメントは職種により異なり、業務自体が腰部のストレス
腰痛及び手術移行の予防は、職種に応じた対策の重要性を示唆

- ・後方視的研究であること
- ・職種の分類について

【別紙資料17】

北九州脳卒中地域連携パスデータに登録 されている患者の性差

Difference of gender of stroke patients in the critical pathway in Kitakyushu

下鶴 幸宏¹, 松嶋 康之², 越智 光宏², 伊藤 英明², 蜂須賀 明子², 佐伯 寛²

1) 産業医科大学 大学院医学研究科 医学専攻

2) 産業医科大学 医学部 リハビリテーション医学講座

一般口演 10 (卒中O10) 臨床研究 北九州脳卒中地域連携パスデータに 登録されている患者の性差

産業医科大学

下鶴 幸宏

筆頭演者は日本脳卒中学会へ過去3年間のCOI自己申告を完了しています。

本演題の発表に際して開示すべきCOIはありません。

背景

- 北九州脳卒中地域連携パス（連携パス）は、2009年より運用を開始し、北九州周辺地域の脳卒中診療の均てん化に向けた、地域医療機関の連携システムとして利用されている。
- 脳卒中の性差については、国内外問わず研究がなされている。
- 北九州地域の脳卒中患者の特徴を知るために、連携パスの解析を通して脳卒中患者の性差について調査をした。

研究方法

【対象】

連携パス参加病院（急性期・回復期・維持期）で、入院後7日以内もしくは診療開始7日以内に患者および家族から北九州脳卒中地域連携パス使用の同意を得た患者。

【解析項目】

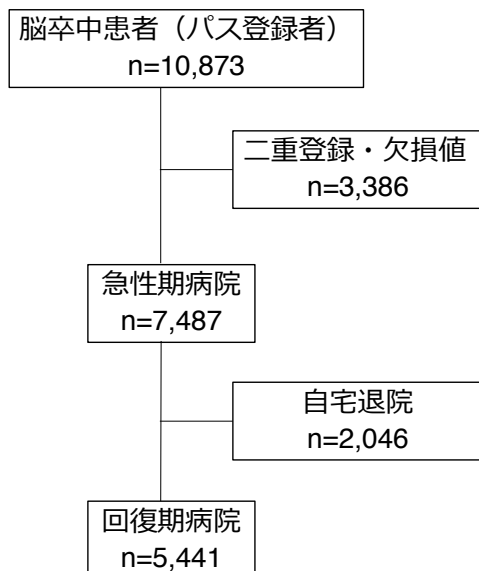
発症時年齢・脳卒中の病型・平均在院日数・日常生活機能について、男女別に比較した。

【期間】

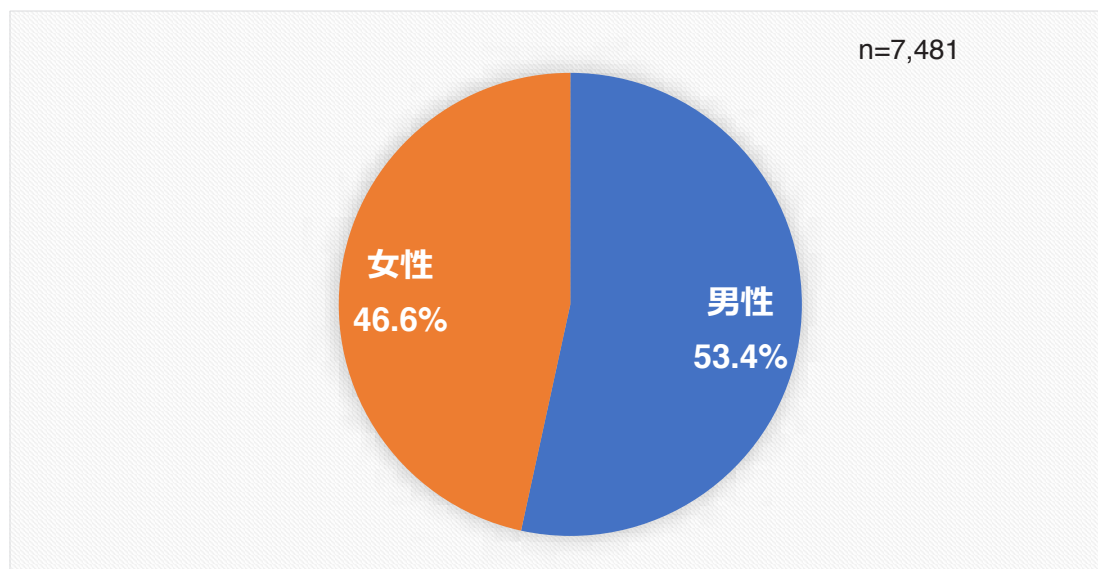
2009年4月1日から2021年12月31日。

【統計ソフト】

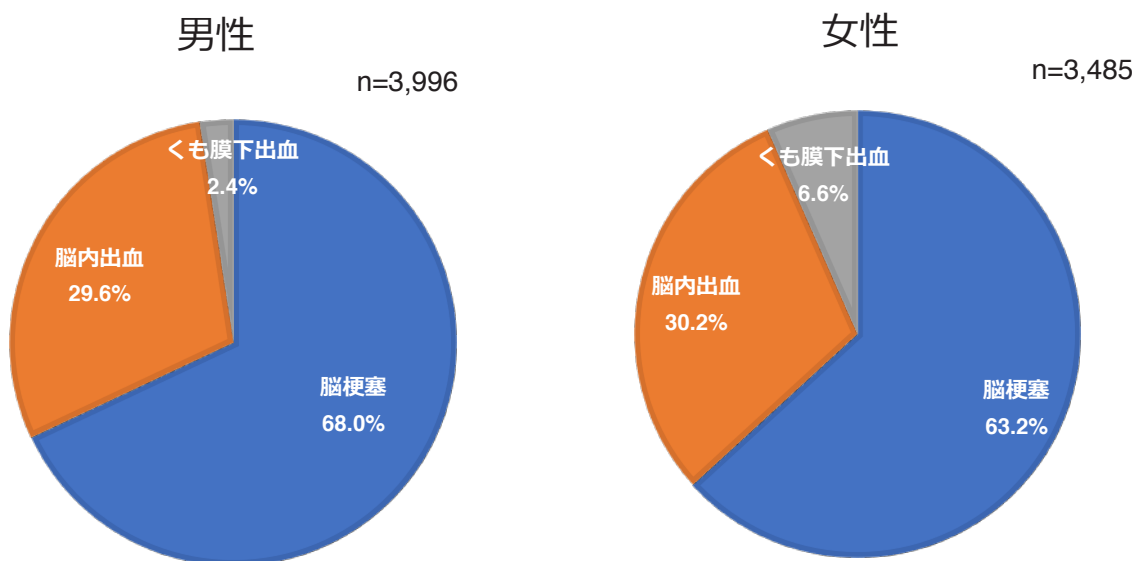
SPSS version 27.0 for Windows を用いた。
有意水準は $P<0.05$ とした。



結果：男女比



結果：病型割合



結果：基本属性

	男性 (n=3,996)		女性 (n=3,485)	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
発症時年齢	72.2	12.0	77.4	11.5
在院日数	急性期病院	27.4	急性期病院	29.6
	回復期病院	87.5	回復期病院	97.9
FIM（回復期病院）	入院時	70.9	入院時	62.8
	退院時	91.4	退院時	82.8
	FIM利得	20.0	FIM利得	19.5
		18.8		19.1

結果：t検定

	男性			女性			p 値
	n	平均	標準偏差	n	平均	標準偏差	
年齢	3989	72.2	12.0	3480	77.4	11.5	<0.001
在院日数 (急性期病院)	3959	27.4	16.8	3447	29.6	30.5	0.006
在院日数 (回復期)	2802	87.5	60.7	2427	97.9	81.8	0.157
NIHSS (急性期病院退院時)	3460	6.1	6.1	3038	7.4	7.3	<0.001
FIM合計点 (回復期病院入院時)	2530	91.4	34.1	2204	82.8	36.4	<0.001
FIM合計点 (回復期病院退院時)	2071	70.9	33.1	1800	62.8	32.4	0.541
FIM利得	2054	20.0	18.8	1788	19.5	19.1	0.775

考察：発症時年齢

- 北九州市は、高齢化率31.2%と政令指定都市で最も高く、女性の健康寿命は政令指定都市の中で5番目に長い（令和1年）。（北九州市, 2024）
- 女性は中年以降でエストロゲンの影響により、動脈硬化の進行を加速させる。さらに加齢に伴い脳卒中の発症リスクが上昇する。（井川ら, 2017）

高齢化率の高さ、健康寿命と平均寿命の延伸が発症年齢を引き上げている要因として考えられる。

考察: 脳出血の割合

脳出血患者数（%）

	本データ	全国
男性	29.6	19.4
女性	30.2	20.0

男女とも、全国データより脳出血の割合が多い傾向にある。

（Toyoda et al, 2021）

- 福岡県における男性の高血圧症有病者は、全国平均より高い。（福岡県, 2023）
男性：福岡県63.4%、全国57.4%
- 脳アミロイドアンギオパチーによる脳出血の発症年齢は73.2歳であり、高齢に伴い患者数が増加する。（Hirohata et al, 2010）

脳出血の割合が多い理由として、高血圧や、脳アミロイドアンギオパチーによる影響が考えられる。

考察：重症度・在院日数

- 脳卒中の重症度は、女性で高くなる傾向にある。（Reeves et al, 2008）
- 急性期・回復期病院とも女性の在院日数は延長し、回復期病院入院時のFIM合計点は低かった。

本パスデータでも女性の重症度が高い傾向がみられた。

結語

北九州地域連携パスの解析を通して、北九州地域における脳卒中患者の性差について調査をした結果、以下の特徴を認めた。

- 女性の発症時年齢が高かった。
- 男女とも脳出血割合が多かった。
- 急性期・回復期病院とも女性は男性より在院日数は延長していた。
- 男性より女性の重症度が高かった。



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jstroke

Survey of patients with stroke in the Kitakyushu Area, Japan: a 12-year retrospective analysis of the critical pathway

Yukihiro Shimozuru^{a,*}, Yasuyuki Matsushima^b, Mitsuhiro Ochi^b, Hideaki Itoh^b, Akiko Hachisuka^b, Satoru Saeki^b

^a Graduate School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health, Kitakyushu, Fukuoka, Japan

^b Department of Rehabilitation Medicine, University of Occupational and Environmental Health, Kitakyushu, Fukuoka, Japan

ARTICLE INFO

Keywords:

Stroke

Severity

Convalescent hospital

Critical pathway

Aging society

ABSTRACT

Objectives: We aimed to clarify the incidence, clinical profile, outcome, and activities of daily living of patients with stroke using the Kitakyushu clinical pathway database and to investigate the characteristics of patients with stroke in the Kitakyushu medical area in Japan.

Materials and Methods: The clinical data of patients with stroke registered in the Kitakyushu database between April 1, 2009 and December 31, 2021 were retrospectively examined. The National Institutes of Health Stroke Scale was used to classify stroke severity. A descriptive analysis of basic variables, including age, stroke type, length of hospital stay, and activities of daily living, according to stroke severity was conducted.

Results: There were 7,487 acute care hospital patients and 5,441 rehabilitation hospital patients. Compared with patients in similar cities in Japan, patients in the Kitakyushu area tended to be older at the time of stroke onset with a higher proportion of cases of hemorrhagic stroke. Length of hospital stay in both acute and rehabilitation hospitals increased with stroke severity. The Functional Independence Measure gain was highest in patients with moderate disability.

Conclusions: Compared with patients in similar cities in Japan, in the Kitakyushu area, patients with stroke were older and the proportion of patients with hemorrhagic stroke was higher. Stroke rehabilitation therapy is effective for patients with moderately severe stroke.

Introduction

It is predicted that the population aged ≥ 70 years in European Union countries will increase to 23% of the total population in 2047 compared with 14% in 2017, with a 4% increase in the incidence of stroke and a 27% increase in the prevalence of stroke cases¹. In the United States, the incidence of stroke increases every 10 years among the population aged >45 years, and those aged ≥ 65 years account for 70% of stroke cases². Similarly, in Japan, there has been a rapid increase in the incidence of stroke among the population aged ≥ 45 years³, and the lifetime risk of stroke after the age of 45 years is increasing⁴. Therefore, there is an urgent need to implement preventive measures against stroke in Japan. According to recent data, the incidence of stroke in Japan has been decreasing, with the number of cases per 1,000 people per year dropping from 14.34 for men and 7.19 for women in the 1960s to 4.22 for men and 2.22 for women in the 2000s⁵.

The Kitakyushu region, which is the focus of this research, is part of Fukuoka Prefecture and includes Kitakyushu City, the second largest city in Fukuoka Prefecture, with a population of approximately 930,000⁶. It is estimated that among the 2022 ordinance-designated cities in Japan, Kitakyushu has the highest ratio of older adults aged ≥ 65 years, reaching 31.2%⁶.

In Japan, it is necessary to respond to the increasing healthcare costs and the predicted decrease in resources available to fund healthcare services due to a declining birth rate and an aging population⁷. Therefore, in accordance with the 2007 revision of the 5th Medical Care Law, nationwide efforts are being made to build a seamless medical system from patient hospitalization to discharge to home. Kitakyushu City began operating the Kitakyushu Stroke Liaison Critical Pathway in 2009 and is working to improve regional medical care. A liaison critical pathway is an information tool for intra- and inter-hospital collaboration. By understanding patients' conditions from admission to

* Corresponding author at: Graduate School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health, Japan, 1-1, Iseigaoka, Yahatanishi-ku, Kitakyushu, Fukuoka, 807-8555, Japan.

E-mail address: yukishimo0605@gmail.com (Y. Shimozuru).

<https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2023.107525>

Received 21 May 2023; Received in revised form 29 November 2023; Accepted 1 December 2023

Available online 2 January 2024

1052-3057/© 2023 The Authors. Published by Elsevier Inc. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

hospitalization to discharge, each medical institution can alleviate the anxiety of patients and their families and encourage them to participate in treatment. In 2018, The Cerebrovascular and Cardiovascular Disease Control Act was enacted in Japan promoting strategies for preventing cardiovascular diseases, including stroke and myocardial infarction, and promoting the development of prompt and appropriate treatment systems to extend healthy life expectancy and reduce medical and nursing care costs⁸. Understanding current stroke trends in the Kitakyushu region, which has a large proportion of older adults, is important in predicting the requirements for stroke care in Japan and other countries with an aging population in the future.

This study aimed to clarify subtype rates, clinical features, outcome destination, and daily living functions among patients with stroke in the Kitakyushu area using the data of the Kitakyushu Stroke Liaison Critical Pathway. In addition, this study aimed to determine the characteristics of patients with stroke admitted to hospitals in the Kitakyushu area.

Methods

Kitakyushu Stroke Liaison Critical Pathway

In Kitakyushu City, the need for cooperation between hospitals specializing in stroke care has increased in recent years, and owing to the cooperation among the Kitakyushu City Health and Welfare Bureau, the Kitakyushu Medical Association, and the Department of Rehabilitation Medicine at the University of Occupational and Environmental Health, Kitakyushu Stroke Liaison Critical Pathway was introduced in April 2009. Currently, 14 and 37 medical institutions for acute and post-recovery care, respectively, participate in the project, providing stroke care in Kitakyushu City and neighboring areas and contributing to improving regional cooperation. At hospitals providing patient care for each stage of illness (acute care, convalescent, and chronic stages), a pass sheet is completed and mailed to the Kitakyushu Medical Association Secretariat at the University of Occupational and Environmental Health, Japan. Patients are admitted to acute care hospitals during the acute and subacute phases, subsequently the convalescent hospitals provide rehabilitation therapy for the patients during the recovery or convalescent phase. Data items include basic characteristics (age at disease onset, sex, length of hospital stay, and outcome destination), diagnosis, disease severity, disability, and daily living function. At the secretariat, the collected pass sheets are converted using tabulation software, and data are entered into the database. The data are anonymized, so the participant cannot be identified, and stored at the secretariat.

Participants

We targeted patients admitted for ischemic and hemorrhagic stroke between April 1, 2009, and December 31, 2021, for whom we could obtain consent for access to the Kitakyushu Stroke Liaison Critical Pathway (either from the patient or their family) within 7 days of admission or within 7 days of the attending physician initiating treatment at each hospital (acute care, convalescent, and long-term care facilities).

Descriptive statistics

Descriptive statistics were performed for the age at onset, male-to-female ratio, length of stay in acute care and convalescent hospitals, Functional Independence Measure (FIM) score at admission and discharge, FIM gain, subtype ratio, and discharge destination. Data on age at onset, length of hospital stay, and FIM gain were calculated separately for acute care and convalescent hospitals. The annual changes in the length of stay in acute and convalescent hospitals between 2009 and 2021 were plotted on a graph. The FIM gain was calculated by subtracting the total FIM score on admission to the

convalescent hospitals from the total FIM score on discharge from the convalescent hospitals.

Comparison by stroke severity

Stroke severity was classified as previously described⁹, using the National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) outcome prediction at the time of discharge from the acute care hospital: mild (NIHSS score, <5), moderate (NIHSS score, 6–13), and severe (NIHSS score, ≥14). After classifying stroke severity, we calculated the length of stay in acute care and convalescent hospitals, subtype ratio, total FIM score on discharge from convalescent hospitals, and FIM gain.

Correlation analysis

Correlation coefficients were calculated using the length of stay in convalescent hospitals and the FIM score on discharge from convalescent hospitals as dependent variables. Independent variables for the length of stay in convalescent hospitals and the FIM score on discharge from convalescent hospitals were selected based on previous reports^{10, 11}. Length of stay in convalescent hospitals was assessed based on sex, age, outcome destination from convalescent hospitals, Japan Coma Scale (JCS) score on discharge from acute care hospitals, NIHSS score on discharge from acute care hospitals, and presence or absence of long-term care insurance (at the acute care hospital). The JCS classifies the level of consciousness into nine levels in the acute stage and is composed of three components: arousal, mode of response to stimuli, and content of consciousness¹². At discharge, medical history was selected from pass items, and correlation coefficients were calculated.

For the total FIM score on discharge from convalescent hospitals, the following were selected from pass items: sex, age, outcome destination from convalescent hospitals, presence or absence of higher brain dysfunction (at discharge from an acute care hospital), presence or absence of dysphagia (at discharge from an acute care hospital), presence or absence of long-term care insurance (at discharge from an acute care hospital), and NIHSS score (at discharge from an acute care hospital). Correlation coefficients were then calculated. Sex, outcome destination, presence or absence of long-term care insurance, and the presence or absence of sequelae are nominal scales; therefore, analysis was performed using dummy variables. For both dependent variables, independent variables were selected, and $|r| \geq 0.2$.

Multiple regression analysis

To extract factors affecting 1) length of stay in convalescent hospitals and 2) FIM score on discharge from convalescent hospitals, multiple regression analysis was performed using the stepwise method, with "length of stay in convalescent hospitals" and "total FIM score on discharge from convalescent hospitals" as dependent variables. Based on the correlation coefficient, variables with a strong correlation were selected as independent variables. A simple regression analysis was performed on the selected independent variables; however, no item had a corrected R^2 of ≥ 0.5 , and no variables showed a significant correlation. The selection of independent variables for each model was as follows:

- 1) Length of stay in convalescent hospitals: age, outcome destination, total motor FIM score (at admission to a convalescent hospital), total cognitive FIM score (at admission to a convalescent hospital), NIHSS score (at discharge from an acute care hospital), JCS score (at discharge from an acute care hospital), and presence or absence of long-term care insurance (at discharge from an acute care hospital);
- 2) Total FIM score on discharge from convalescent hospitals: sex, outcome destination, age, NIHSS score (at discharge from an acute care hospital), presence or absence of long-term care insurance (at discharge from an acute care hospital), presence or absence of

dysphagia (at discharge from an acute care hospital), and presence or absence of higher brain dysfunction (at discharge from an acute care hospital).

Sex, outcome destination, presence or absence of long-term care insurance, and the presence or absence of sequelae are nominal scales; therefore, analysis was performed using dummy variables. Variables with $|t| \geq 2$ and $|\beta| \geq 0.2$, assessed as having “some influence” on the dependent variable, were used as the criteria for the final selection of independent variables. After the analysis, a model with a degree-of-freedom-adjusted coefficient of determination (R^2) of ≥ 0.3 and a variance inflation factor (VIF) of <10 was used to assess multicollinearity. SPSS version 27.0 for Windows (IBM SPSS, Inc. Armonk, NY, USA) was used for the analysis. Statistical significance was set at $P < 0.05$.

Ethical considerations

This study was approved by the Ethical Research Committee of the University of Occupational Environmental Health, Japan, and was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki.

Results

A total of 10,873 patients were enrolled, of whom 7,487 (68.9%) and 5,441 (50.0%) patients in acute care and convalescent hospitals, respectively, participated in the Liaison Critical Pathway (Table 1). The incidence rates by sex were 53.4% for men and 46.6% for women, with a slightly higher incidence in men. The ages of stroke onset were 72.2

years in men and 77.4 years in women at acute care hospitals, whereas they were 71.9 years in men and 76.9 years in women at convalescent hospitals, with women tending to be older at the time of onset.

Cerebral infarction was the most common type of stroke. The mean lengths of hospital stay were 28.4 and 92.3 days in acute care and convalescent hospitals, respectively; however, the standard deviation (SD) of the latter was large, indicating a large variance.

The mean FIM scores were 67.1 on admission to a convalescent hospital and 87.4 at discharge. The mean FIM gain was 19.7; however, there was some variability (Table 2).

Regarding annual changes in the mean length of hospital stay in the acute care hospitals between 2009 and 2021, there was an increasing trend until 2012 but a decreasing trend after 2013 (Fig. 1). The mean length of stay in the convalescent hospitals remained approximately 90 days between 2009 and 2017. After peaking in 2015, it gradually shortened in 2016 and has since remained in the 80-day range. In 2021, it dropped significantly to 64.0 days; however, the data input may have been insufficient.

The majority (72%) of participants with mild stroke sustained a cerebral infarction, and the proportion of patients with cerebral hemorrhage increased with increasing disease severity (Table 2).

At discharge from the acute care hospitals, the mean length of hospital stay according to severity was 25.8 days in the mild group. Furthermore, the length of stay in convalescent hospitals was 75.6 days in the mild group, and the length of stay in both hospitals increased with stroke severity and was approximately 4 months in the severe group.

The total FIM scores on discharge from the convalescent hospitals were 103.3, 77.8, and 41.1 for the mild, moderate, and severe groups, respectively. The FIM gains were 19.3, 23.7, and 14.2 in the mild, moderate, and severe groups, respectively, with the highest FIM gain in the moderate group.

After discharge from acute care hospitals, 84% of patients were transferred to convalescent hospitals, whereas 65.5% of patients in convalescent hospitals were discharged home (Table 3).

The dependent variables were the length of hospital stay and FIM score on discharge from the convalescent hospitals, which were calculated using Spearman’s rank correlation coefficient (Table 4). A moderately negative correlation was observed between motor area FIM score (on admission to convalescent hospitals) and length of stay in convalescent hospitals. A weak positive correlation was observed among long-term care insurance facilities (recovery stage outcomes), NIHSS score (on admission to acute care hospital), and JCS score (on admission to acute care hospital). FIM score on discharge from convalescent hospitals showed a moderate positive correlation with discharge to home (outcome destination from the convalescent hospitals), no dysphagia (at

Table 1
Characteristics of registered patients with stroke.

Acute care hospital (n=7,487)			Convalescent hospital (n=5,441)		
	Mean (SD)	Median (IQR)		Mean (SD)	Median (IQR)
Age (n, %), yrs.			Age (n, %), yrs.		
Total (n=7,472, 100)	74.6 (12.1)	76 (67–84)	Total (5,436, 100)	74.2 (12.1)	76 (67–83)
Male (n=3,989, 53.4)	72.2 (12.0)	74 (65–81)	Male (2,919, 53.7)	71.9 (12.1)	73 (65–81)
female (n=3,480, 46.6)	77.4 (11.5)	79 (70–86)	Female (2,515, 46.3)	76.9 (11.6)	79 (70–85)
known (n=3, 0.0)	-	-	Unknown (2, 0.0)	-	-
Stroke subtype (n, %), yrs.			Stroke subtype (n, %), yrs.		
IS (4,841, 64.8)	76.7 (10.9)	78 (70–85)	IS (3,538, 65.0)	76.4 (11.0)	79 (70–84)
ICH (2,196, 29.4)	70.9 (12.8)	72 (63–80)	ICH (1,614, 29.7)	70.4 (12.8)	71 (63–80)
SAH (322, 4.3)	68.5 (14.0)	71 (60–80)	SAH (239, 4.4)	67.0 (14.4)	67 (57–78)
Others (20, 0.3)	-	-	Others (13, 0.2)	-	-
Unknown (108, 1.4)	-	-	Unknown (37, 0.7)	-	-
Length of hospital stay, days	28.4 (24.2)	24 (18–34)	Length of hospital stay, days	83 (47–131)	
			FIM score in Convalescent Hospital (n)		
			Admission (3,872)	67.1 (33.0)	68 (36–95)
			Discharge (4,735)	87.4 (35.5)	101 (59–118)
			FIM gain (n=3,843)	19.7 (19.0)	16 (5–31)

IS: Ischemic Stroke, ICH: Intracerebral hemorrhage, SAH: Subarachnoid hemorrhage, FIM: Functional Independence Measure; SD: Standard Deviation, IQR: Interquartile Range

Table 2
Patients’ characteristics according to stroke severity.

	Mild (n=3,673)	Moderate (n=1,827)	Severe (n=947)
Stroke subtype			
IS	72.4%	61.1%	53.6%
ICH	23.3%	36.0%	41.0%
SAH	4.3%	3.0%	5.4%
Hospital stay (Mean (SD)/Median (IQR)), days			
Acute care hospital	25.8 (15.7) / 22 (17–31)	29.8 (30.5) / 26 (19–35)	35.4 (17.2) / 32 (23–45)
Convalescent hospital	75.6 (52.1) / 67 (39–105)	111.6 (72.7) / 111 (71–148)	125.5 (116.7) / 119 (70–159)
FIM score in Convalescent hospital (Mean (SD) / Median (IQR))			
Discharge	103.3 (25.3) / 113 (93–122)	77.8 (33.5) / 81 (48–109)	41.1 (28.0) / 29 (20–53.75)
FIM gain	19.3 (17.7) / 17 (6–31)	23.7 (19.9) / 22 (8–37)	14.2 (20.6) / 4 (0–20)

IS: Ischemic Stroke, ICH: Intracerebral hemorrhage, SAH: Subarachnoid hemorrhage, FIM: Functional Independence Measure; IQR: Interquartile Range, SD: standard deviation

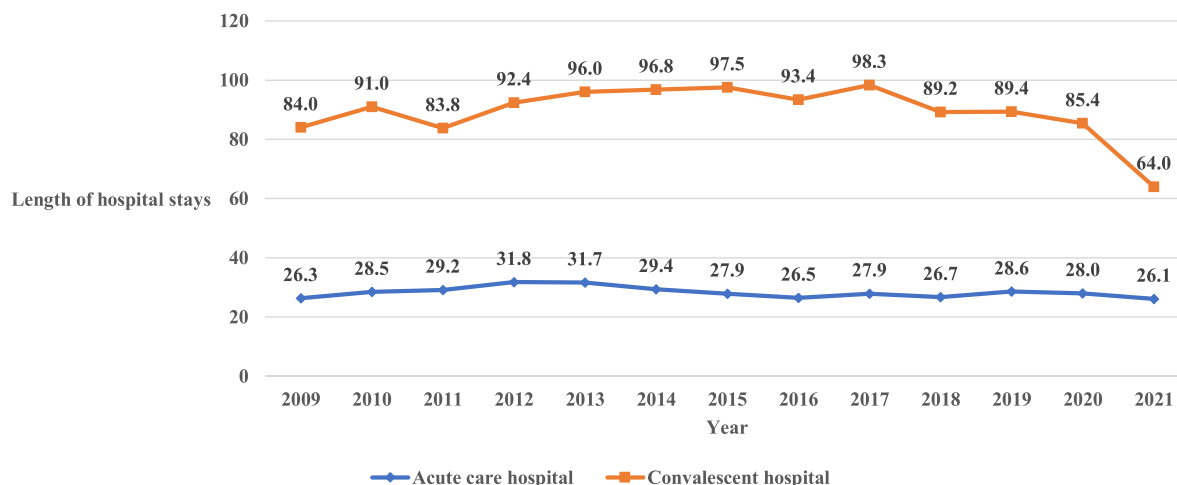


Fig. 1. Annual trend of length of hospital stay

The figure illustrates the annual trends in the length of hospital stay in acute care hospitals and in convalescent hospitals.

Table 3

Destination from Acute care/Convalescent hospital.

Acute care hospital (n=7,371)		Convalescent hospital (n=5,157)	
	%		%
Convalescent hospital	84.0	Discharge to home	66.3
Community based care unit	10.0	Medical and nursing care sanatoria	9.2
Discharge to home	3.0	Return to admission for acute care hospital	8.5
Recuperation hospitals	1.1	General Hospital	5.9
Medical and nursing care sanatoria	0.3	Recuperation hospitals	4.8
Others	1.5	Death	1.4
		Others	4.8

Table 4

Spearman's rank correlation coefficient of the length of stay in the convalescent hospital and total FIM score.

Correlation coefficient of length of stay in the convalescent hospital		Correlation coefficient of total FIM score (at discharge from convalescent hospital)	
NIHSS in acute care hospital	0.37**	Discharge to home from convalescent hospital	0.62**
Long-term care health facilities	0.23**	No dysphagia in acute care hospital	0.46**
JCS in acute care hospital	0.23**	No long-term care insurance in acute care hospital	0.42**
Cognitive FIM on admission to convalescent hospital	-0.29**	No higher brain dysfunction in acute care hospital	0.42**
Motor FIM on admission to convalescent hospital	-0.44**	Long-term care health facilities from rehabilitation hospital	-0.25**
		Age	-0.44**
		NIHSS in acute care hospital	-0.57**

NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale, FIM: Functional Independence Measure, mRS: modify Rankin Scale, JCS: Japan Coma Scale; other abbreviations are same as in Table 1

** P<0.001

discharge from acute care hospitals), and no higher brain dysfunction (at discharge from acute care hospitals). A moderate negative correlation was observed among age, JCS score (at discharge from acute care hospitals), and NIHSS score (at discharge from acute care hospitals) (Table 4).

Multiple regression analysis was performed using the stepwise method.

1) For the length of stay in convalescent hospitals, the adjusted coefficient of determination (R^2) was 0.15, and motor area FIM score (on admission to convalescent hospitals) was selected as the independent variable (Table 5). The standard partial regression coefficient was -0.37, indicating a negative relationship and that a high motor area FIM score was associated with a shorter hospital stay.

For the total FIM score on discharge from convalescent hospitals, R^2 was 0.70, and the independent variables were discharge to home (outcome destination from the convalescent hospitals) and NIHSS score (at discharge from acute care hospitals) (Table 6). The standard partial regression coefficient had a positive relationship with discharge to home at 0.37 and a negative relationship with NIHSS score (at discharge from the acute care hospitals) at -0.34, indicating an association with the dependent variable. The total FIM score on discharge from the convalescent hospitals was higher among patients discharged to home, and increased stroke severity on discharge from the acute care hospitals was associated with a lower total FIM score on discharge from the convalescent hospitals.

Discussion

Overview

Over 10,000 people were registered in the Kitakyushu Stroke Liaison Critical Pathway, which provides community-based medical care supporting patients with stroke throughout the region, targeting Kitakyushu City and its surrounding areas.

The mean length of hospital stay was approximately 1 month in acute care hospitals and 3 months in convalescent hospitals, with a decreasing annual trend for both types of hospitals in recent years.

Stroke severity was associated with a higher incidence of cerebral hemorrhage, longer mean length of stay in acute care and convalescent hospitals, and lower total FIM score on discharge from convalescent hospitals, whereas FIM gain was highest in patients with moderate

Table 5

Stepwise multiple regression analysis of length of stay in the convalescent hospital (n=3,392).

Variable	B (95% CI)	β	t-score	P-Value
Motor FIM	-1.09 (-1.22 to -0.95)	-0.37	-15.71	<0.001

R^2 : 0.15, F score: 84.36

B: partial regression coefficient, β : standardized partial regression coefficient, CI: Confidence Interval; FIM: Functional Independence Measure

Table 6
Stepwise multiple regression analyses of FIM score on discharge from convalescent hospital (n=3,785).

Variable	B (95%CI)	β	t-score	P-Value
Discharge to home from convalescent hospital	28.23 (26.53 to 29.92)	0.37	32.62	<0.001
NIHSS in acute care hospital	-1.89 (-2.02 to -1.76)	-0.34	-28.73	<0.001

R²: 0.70, F score: 1230.86
NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale, FIM: Functional Independence Measure

disease.

Furthermore, >80% of patients in acute care hospitals were transferred to a convalescent hospital, and approximately 70% of those in convalescent hospitals were discharged home, whereas 10% were discharged to a healthcare facility for older adults.

Age at onset

The mean ages at the time of stroke onset were 74.6 and 71.3 years for patients enrolled in this pass and those in other areas, with slightly older age of onset compared with patients in another prefecture¹³. As for other countries, the mean age at stroke onset is 63.5 years in China¹⁴, 71.4 years in Finland¹⁵, 75.0 years in the Evros province in northeastern Greece¹⁶, and 71.6 years in the Ludwigshafen region of Germany¹⁷. The current study's results show an older age of onset than studies conducted in other Asian regions or countries; however, there was no difference when comparing our findings with those of studies performed in European areas¹⁸.

In the present study, the age at stroke onset was higher among women than among men, and in 2008–2017, the ages of onset were 71.4 years for men and 77.8 years for women¹⁹, consistent with data from the European Union^{16, 18}.

The median ages of onset were 78 years for cerebral infarction, 72 years for cerebral hemorrhage, and 71 years for subarachnoid hemorrhage; thus, median age of onset was higher for all stroke types in the present study than in studies from other regions of Japan^{13, 20}. Nationwide, the median age of onset is 74 years for cerebral infarction, 70 years for cerebral hemorrhage, and 64 years for subarachnoid hemorrhage²¹, suggesting that the median age of onset in the Kitakyushu region, which is the subject of this study, is relatively high.

Kyoto City, another region in Japan, has a population of approximately 1.4 million and an aging rate of 28.5%^{6, 13}, whereas Kitakyushu City has a population of approximately 0.93 million and an aging rate of 31.2%⁶. Compared with Kyoto City, Kitakyushu City has the highest aging rate among ordinance-designated cities⁶; therefore, the age at onset tends to be high in terms of sex and stroke type.

Sex

The incidence of all stroke subtypes was slightly higher among men, and there was no significant difference between the present study's data and nationwide data or data from other regions in Japan during 1988–2019^{13, 21, 22}. Male sex is a risk factor for stroke, with a higher stroke incidence observed among men in the present study. However, the average life expectancy is higher among women, and depending on changes in the composition of the older adult population, the stroke incidence among women may increase in the future.

Subtype

In Kitakyushu City, according to The Japan Stroke Data Bank, cerebral infarction, cerebral hemorrhage, and subarachnoid hemorrhage accounted for 73.9%, 19.7%, and 6.4% of cases, respectively²¹. According to a study in Hisayama, a city in the same prefecture as Kitakyushu City, the rate of first-onset cerebral hemorrhage remained constant at 16–20% between 1961 and 2012²³. It can be said that the

rate of cerebral hemorrhage tended to be higher in the Kitakyushu region (29.1%) than in other regions and compared with the national data, although the rates of cerebral infarction and subarachnoid hemorrhage were consistent with the national data. According to a standardized international case-control study of 32 countries across Asia, America, and Europe, the incidence of cerebral hemorrhage tended to be higher in China (27.6%) and Southeast Asia (33.3%) than in Western countries (6.7%–8.4%)²⁴. The incidence of intracerebral hemorrhage in Asian countries is higher than that in Western countries and twice as high as that in other races, such as Hispanics and African-Americans, increasing with age^{25, 26}. Due to the aging of the population in the Kitakyushu area, it may reflect the characteristics unique to Asians.

High salt intake has been shown to increase the risk of stroke^{27–29}. Therefore, high salt intake may affect the onset of a cerebral hemorrhage.

The incidence of cerebral infarction decreased with increasing stroke severity, whereas the incidence of cerebral hemorrhage increased with increasing stroke severity. The risk of developing stroke increases with age, and poor prognostic factors include advanced age, the presence of a large hematoma, hematoma expansion, intraventricular hemorrhage, and hemorrhage at the base of the brain^{30, 31}. It is expected that Kitakyushu City has a large older population and that patients with comorbidities experienced recurrent stroke or new onset of cerebral hemorrhage. Thus, it was suggested that an increase in age at onset was associated with an increased incidence of severe cerebral hemorrhage.

Length of hospital stay

The mean length of stay in acute care hospitals in the present study was 28.4 days. Data from a previous study in Japan from 2014 showed a slight decrease, to 29.5 days³². Compared with the mean length of stay in acute care hospitals in other countries such as China (17.8 days)²⁴ and Finland (17.2 days)¹⁵, the length of stay in acute care hospitals for pass holders tended to be slightly longer. The type of medical insurance and daily living functions at the time of hospitalization are factors that prolong the length of hospital stay³³, and it is conceivable that the support provided by medical insurance and the decline in daily living functions affected the length of hospital stay. In particular, because of Japan's universal health insurance system, the out-of-pocket burden of medical expenses is low, affecting the duration of hospitalization. In addition, due to many comorbidities resulting from advanced age, it takes several days for patients to stabilize, and after adequate acute phase rehabilitation and setting the treatment policy, the patient is transferred to a convalescent hospital. Besides the influence of the medical system, another factor contributing to the prolonged hospitalization in the Kitakyushu area is the availability of a conducive environment for convalescent hospitals to focus on functional recovery by admitting patients from acute care hospitals after achieving stable medical conditions.

According to national data in 2017, the mean hospital stay for cerebrovascular disease by age group was 78.2 days overall; however, the mean hospital stays were 86.7 days for those aged ≥65 years and 98.9 days for those aged ≥75 years³⁴. In addition, national data in 2020 showed that medical costs for those aged ≥65 years accounted for 61.5% of the total, and the aging population has led to the increase in the average length of hospital stay³⁵. The hospital length of stay was extended due to the aging of the population and the use of national health insurance.

The mean length of stay in convalescent hospitals was 92.0 days in the present study and 93.6 days in Japan as a whole. Therefore, the difference was minimal^{36, 37}.

The mean length of hospital stay according to severity showed a trend toward longer stays in both acute care and convalescent hospitals (Table 2), consistent with the literature³⁸ and the Korean registry data³⁹. Age, FIM gain, and total FIM scores in the areas of exercise, mobility, communication, and self-care at the time of admission are predictors

known to affect the length of stay in convalescent hospitals¹¹. These data weakly correlated with daily living function (Table 4), and multiple regression analysis also indicated motor area FIM as an associated factor (Table 5). In addition, medical complications may prolong the length of hospital stay. For example, pneumonia and urinary tract infections are factors known to prolong the length of stay in acute care hospitals⁴⁰.

The mean length of stay in convalescent hospitals tended to increase for severe diseases compared with that for moderate diseases (Table 2). With increased disease severity, the patient's general condition may not stabilize, requiring further medical resources, and adjustment to the destination may be necessary, potentially extending the duration of hospitalization. The annual changes in the mean length of hospital stay tended to diminish over time in both acute care and convalescent hospitals (Fig. 1). According to data from other prefectures in Japan, the median length of stay in acute care hospitals decreased from 18 to 12 days between 2009 and 2016. Similarly, the length of stay in convalescent hospitals decreased from 104 days in 2009 to 60 days in 2016, with a trend of shortening stay with increasing age. The Kitakyushu area showed a similar diminishing trend, although slowly³⁸. These results are consistent with those of the present study.

Outcome destinations

Approximately 80% of the patients were transferred from acute care hospitals to convalescent hospitals, and two-thirds of patients in convalescent hospitals were discharged home (Table 3). The reason why many patients are transferred from acute care hospitals to convalescent hospitals is largely associated with the Japanese medical system based on the functional differentiation of hospitals that mainly provide acute care after stroke onset, followed by transfer to convalescent hospitals for rehabilitation.

The prevalence of patients that returned to acute care hospitals from convalescent hospitals was 8.5%. Recurrent stroke, deterioration of underlying diseases, and complications in convalescent hospitals may lead to rehospitalization. Therefore, management of the general condition in a convalescent hospital is important. Approximately 10% of patients transitioned from the convalescent hospitals to long-term care. If patients are older and their NIHSS score is severe, they are discharged to a long-term care facility⁴¹. The proportion of patients discharged to nursing homes increases as the population ages. Additionally, a previous study reported that patients with NIHSS scores of ≥ 13 are discharged to long-term care facilities and that a 1-point increase in the NIHSS score significantly decreases discharge to home. Thus, there is an association between discharge destination and stroke severity⁹. Discharge to home is associated with a mild disability after rehabilitation treatment and requires good family and community support⁴². Rehabilitation at convalescent hospitals, nursing care at home, and the effective use of social resource services are important for discharge to home. A study of outcome destinations revealed that predicting disease severity is somewhat possible. Patients with an FIM score ≤ 39 and NIHSS score ≥ 14 were 3.4 times more likely to be discharged to a facility, whereas those with an FIM score ≥ 80 and NIHSS score ≤ 5 were 12 times more likely to be discharged home⁴³. Therefore, the higher the degree of functional independence and the lower the severity, the higher the possibility of discharge to home. However, it has been reported that rehabilitation intervention in the subacute phase did not reduce the need for long-term nursing care⁴⁴, and even if patients' physical function is restored, those with severe conditions require nursing care. Therefore, we consider that cooperation with the community and the use of social resources is important.

FIM score on discharge and FIM gain

The total FIM score on discharge from convalescent hospitals was inversely correlated with stroke severity (Table 2). Because the degree of independence before admission to a convalescent hospital determines

the direction of physical functionality after discharge⁴⁵, it is important to determine the degree of residual function at the time of discharge from an acute care hospital. Therefore, improving the functional level at the time of discharge from an acute care hospital is important, and early treatment and rehabilitation after the onset of stroke are essential.

FIM score on discharge from convalescent hospitals and daily living functions at acute care hospitals tend to decline with age.

Regarding FIM gain, it tended to be highest in cases of moderately severe stroke. FIM gain tended to be highest in patients with moderate FIM scores of 41–80 on admission to a convalescent hospital⁴⁶. The effect of rehabilitation treatment is greater in patients with moderate stroke than in those with mild or severe stroke.

Limitations

First, not all hospitals in the Kitakyushu area are enrolled in the pass program, and not all patients with stroke in the Kitakyushu area were included. Certain hospitals in the Kitakyushu region have varying systems that may lead to increased workload and discrepancies. Therefore, standardizing the data across hospitals is necessary to correct such differences and improve the overall quality of care. A study linking stroke registration and health insurance data in South Korea⁴⁷ and another study on the usefulness of stroke registration using the diagnosis procedure combination/per-diem payment system in Japan were conducted in Iwate Prefecture⁴⁸. Linking medical data, health insurance, and pass data will promote the pass use and cooperation with regional authorities delivering medical care, thus improving the quality of care for patients with stroke. It is necessary to improve the availability of the pass to promote its use in the local community. We believe increasing the number of hospitals participating in the pass scheme is important to adequately capture the current stroke trends across the Kitakyushu region.

Second, there were items with missing data. This may be explained by difficulties in data input at the medical site, such as a busy schedule, thus raising the possibility of information bias. Specifically, there were many missing values in the data input after discharge from convalescent hospitals. However, a comprehensive analysis at the regional level requires data from the acute stage through to the chronic stage. Digitalizing the pass would increase information sharing between hospitals, reduce the burden of input work at clinical sites, and allow timely input to minimize missing values.

Third, compared with studies in other regions, our study did not adjust the population composition ratio by age group; therefore, we need to examine this in the future. However, by comparing the results of the present study with those of studies from other regions in Japan, we consider that it will be possible to understand the regional characteristics of patients with stroke and provide useful data in formulating strategies for improving the quality of stroke treatment tailored to regional characteristics.

Conclusion

Based on the data of the Kitakyushu Stroke Regional Collaboration pass, we investigated subtype rates, clinical features, outcomes, and daily living functions among patients with stroke in the Kitakyushu area and examined the patients' characteristics. In the Kitakyushu region, the age at stroke onset and incidence of cerebral hemorrhage were high. The length of hospital stay tended to increase with increasing stroke severity in both acute care and convalescent hospitals. FIM gain was highest in moderately ill patients, suggesting that the effect of rehabilitation on moderately ill patients is beneficial.

Funding

None.

Grant support

None.

CRediT authorship contribution statement

Yukihiro Shimozuru: Writing – original draft. **Yasuyuki Matsushima:** Data curation, Writing – review & editing. **Mitsuhiro Ochi:** Data curation, Writing – review & editing. **Hideaki Itoh:** Data curation, Writing – review & editing. **Akiko Hachisuka:** Data curation, Writing – review & editing. **Satoru Saeki:** Supervision, Writing – review & editing.

Declaration of Competing Interest

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Acknowledgment

The authors thank the Kitakyushu City Health and Welfare Bureau, the Kitakyushu City Medical Association, and the Department of Rehabilitation Medicine at the University of Occupational and Environmental Medicine for the data, as well as the clerical staff for their help in organizing the data.

We also thank Editage (<https://www.editage.com/>) for editing and reviewing this manuscript for English language.

References

- Wafa HA, Wolfe CDA, Emmett E, et al. Burden of stroke in Europe: Thirty-year projections of incidence, prevalence, deaths, and disability-adjusted life years. *Stroke*. 2020;51:2418–2427. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.029606>.
- Kelly-Hayes M. Influence of age and health behaviors on stroke risk: lessons from longitudinal studies. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(Suppl 2):S325–S328.
- Toyoda K, Inoue M, Koga M. Small but steady steps in stroke medicine in Japan. *J Am Heart Assoc*. 2019;8, e013306.
- Turin TC, Kokubo Y, Murakami Y, et al. Lifetime risk of stroke in Japan. *Stroke*. 2010;41:1552–1554. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.581363>.
- Hata J, Ninomiya T, Hirakawa Y, et al. Secular trends in cardiovascular disease and its risk factors in Japanese: half-century data from the Hisayama Study (1961–2009). *Circulation*. 2013;128:1198–1205.
- The current state of the declining birthrate and a growing proportion of elderly people of Kitakyushu city, Chapter 1. *The population, Elderly Population and Aging Rate*. March 10, 2023. Available at: 000993208.pdf (kitakyushu.lg.jp). Accessed. (In Japanese).
- About the Population of Japan, the website of the Ministry of Health, Labour, and Welfare. *Japan*; July 31, 2023. Available at: https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_21481.html. Accessed. (In Japanese).
- Kuwabara M, Mori M, Komoto S. Japanese national plan for promotion of measures against cerebrovascular and cardiovascular disease. *Circulation*. 2021;143. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.052737>, 1929.
- Schlegel D, Kolb SJ, Luciano JM, et al. Utility of the NIH Stroke Scale as a predictor of hospital disposition. *Stroke*. 2003;34:134–137. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000048217.44714.02>.
- Appelros P. Prediction of length of stay for stroke patients. *Acta Neurol Scand*. 2007;116:15–19. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.2006.00756.x>.
- Ling FM. Stroke rehabilitation: Predicting inpatient length of stay and discharge placement. *Hong Kong J Occup Ther*. 2004;14:3–11. [https://doi.org/10.1016/S1569-1861\(09\)70023-3](https://doi.org/10.1016/S1569-1861(09)70023-3).
- Ota T, Wada S, Handa H, et al. New grading of level of consciousness in acute stage. *Surgery for Cerebral Stroke*. 1975;3:61–68 (Article in Japanese).
- Shigematsu K, Nakano H, Watanabe Y, et al. Characteristics, risk factors and mortality of stroke patients in Kyoto, Japan. *BMJ Open*. 2013;3, e002181. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-002181>.
- Tian D, Yang Q, Dong Q, et al. Trends in stroke subtypes and vascular risk factors in a stroke center in China over 10 years. *Sci Rep*. 2018;8:1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-23356-9>.
- Meretoja A, Roine RO, Kaste M, et al. Stroke monitoring on a national level: PERFECT Stroke, a comprehensive, registry-linkage stroke database in Finland. *Stroke*. 2010;41:2239–2246. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.595173>.
- Tsivgoulis G, Patousi A, Pikilidou M, et al. Stroke incidence and outcomes in Northeastern Greece: the Evros Stroke Registry. *Stroke*. 2018;49:288–295. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.019524>.
- Palm F, Urbanek C, Rose S, et al. Stroke incidence and survival in Ludwigshafen am Rhein, Germany: the Ludwigshafen Stroke Study (LuSt). *Stroke*. 2010;41:1865–1870. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.592642>.
- Omama S, Ogasawara K, Inoue Y, et al. Ten-year cerebrovascular disease trend occurrence by population-based stroke registry in an aging Japan local prefecture. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2020;29:1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104580>.
- Romain G, Mariet A-S, Jooste V, et al. Long-term relative survival after stroke: the Dijon Stroke Registry. *Neuroepidemiology*. 2020;54:498–505. <https://doi.org/10.1159/000505160>.
- Takashima N, Arima H, Kita Y, et al. Two-year survival after first-ever stroke in a general population of 1.4 million Japanese - Shiga Stroke Registry. *Circ J*. 2018;82:2549–2556. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-18-0346>.
- Toyoda K, Yoshimura S, Nakai M, et al. Twenty-year change in severity and outcome of ischemic and hemorrhagic strokes. *JAMA Neurol*. 2022;79:61–69. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2021.4346>.
- Khan K, Tanaka-Mizuno S, Turin TC, et al. Relationship of ambient temperature parameters to stroke incidence in a Japanese population - Takashima Stroke Registry, Japan, 1988–2010. *Circ J*. 2021;85:2215–2221. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-21-0325>.
- Nakanishi Y, Furuta Y, Hata J, et al. Long-term trends in the 5-year risk of recurrent stroke over a half century in a Japanese community: the Hisayama Study. *J Atheroscler Thromb*. 2022;29:1759–1773. <https://doi.org/10.5551/jat.63344>.
- O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, et al. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *Lancet*. 2016;388:761–775. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30506-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30506-2).
- van Asch CJ, Luitse MJ, Rinkel GJ, et al. Incidence, case fatality, and functional outcome of intracerebral haemorrhage over time, according to age, sex, and ethnic origin: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol*. 2010;9:167–176. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70340-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70340-0).
- Mehndiratta MM, Khan M, Mehndiratta P, et al. Stroke in Asia: geographical variations and temporal trends. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2014;85:1308–1312. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2013-306992>.
- Strazullo P, D'Elia L, Kandala N-B, et al. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ*. 2009;339:b4567. <https://doi.org/10.1136/bmj.b4567>.
- Umesawa M, Iso H, Date C, et al. Relations between dietary sodium and potassium intakes and mortality from cardiovascular disease: the Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risks. *Am J Clin Nutr*. 2008;88:195–202. <https://doi.org/10.1093/ajcn/88.1.195>.
- Li Y, Huang Z, Jin C, et al. Longitudinal change of perceived salt intake and stroke risk in a Chinese population. *Stroke*. 2018;49:1332–1339. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.020277>.
- Ariesen MJ, Claus SP, Rinkel GJE, et al. Risk factors for intracerebral hemorrhage in the general population: a systematic review. *Stroke*. 2003;34:2060–2065. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000080678.09344.8D>.
- An SJ, Kim TJ, Yoon BW. Epidemiology, risk factors, and clinical features of intracerebral hemorrhage: an update. *J Stroke*. 2017;19:3–10. <https://doi.org/10.5853/jos.2016.00864>.
- Kinoshita S, Kakuda W, Momosaki R, et al. Clinical management provided by board-certified physiatrists in early rehabilitation is a significant determinant of functional improvement in acute stroke patients: a retrospective analysis of Japan rehabilitation database. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2015;24:1019–1024. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.12.026>.
- Zhang X, Qiu H, Liu S, et al. Prediction of prolonged length of stay for stroke patients on admission for inpatient rehabilitation based on the International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF) generic set: a study from 50 centers in China. *Med Sci Monit*. 2020;26:1–11. <https://www.medscimonit.com/abstract/index/idArt/918811>.
- Overview of the 2020 Patient Survey, Chapter 3, Average length of stay for discharged patients. *Ministry of Health, Labour and Welfare*; August 1, 2023. Available at: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/20/dl/heikin.pdf>. Accessed. (In Japanese).
- Overview of National Healthcare Expenditures in 2020, National Health Care Expenditures. *Ministry of Health, Labour and Welfare*; August 1, 2023. Available at: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/20/dl/kekka.pdf>. Accessed. (In Japanese).
- Shoji H, Makoto T, Susumu W, et al. Survey of stroke types in acute hospitals and Kaifukuki rehabilitation wards: nine years of Kumamoto Stroke Liaison Critical Pathway data. *Jpn J Stroke*. 2018;40:343–349 (Article in Japanese).
- Okamoto T, Ando S, Sonoda S, et al. Kaifukuki Rehabilitation Ward" in Japan. *Jpn J Rehabil Med*. 2014;51:629–633.
- Chang KC, Tseng MC, Weng HH, et al. Prediction of length of stay of first-ever ischemic stroke. *Stroke*. 2002;33:2670–2674. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000034396.68980.39>.
- Kang JH, Bae HJ, Choi YA, et al. Length of hospital stay after stroke: a Korean nationwide study. *Ann Rehabil Med*. 2016;40:675–681. <https://doi.org/10.5535/arm.2016.40.4.675>.
- Gaspari AP, Cruz ED, de A, Batista J, et al. Predictors of prolonged hospital stay in a comprehensive stroke unit. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2019;27:1–5. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3118.3197>.
- Burton JK, Ferguson EEC, Barugh AJ, et al. Predicting discharge to institutional long-term care after stroke: a systematic review and metaanalysis. *J Am Geriatr Soc*. 2018;66:161–169.

42. Ratha Krishnan R, Yeo EQY, Lim CJ, et al. The impact of stroke subtype on recovery and functional outcome after inpatient rehabilitation: a retrospective analysis of factors. *Life (Basel)*. 2022;12:1–12. <https://doi.org/10.3390/life12091295>.
43. Thorpe ER, Garrett KB, Smith AM, et al. Outcome measure scores predict discharge destination in patients with acute and subacute stroke: a systematic review and series of meta-analyses. *J Neurol Phys Ther*. 2018;42:2–11.
44. Rønning OM, Guldvog B. Outcome of subacute stroke rehabilitation: a randomized controlled trial. *Stroke*. 1998;29:779–784. <https://doi.org/10.1161/01.STR.29.4.779>.
45. Vázquez-Guimaraens M, Caamaño-Ponte JL, Seoane-Pillado T, et al. Factors related to greater functional recovery after suffering a stroke. *Brain Sci*. 2021;11:1–10. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060802>.
46. Altuntaş O, Taş S, Çetin A. An investigation of the factors that influence functional improvement in stroke rehabilitation. *Turk J Med Sci*. 2021;51:1448–1454. <https://doi.org/10.3906/sag-2101-94>.
47. Kim TJ, Lee JS, Kim J-W, et al. Building linked big data for stroke in Korea: Linkage of stroke registry and National Health Insurance claims data. *J Korean Med Sci*. 2018;33:1–8. <https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e343>.
48. Omama S, Tanno K, Inoue Y, et al. The potential of a stroke registry using diagnosis procedure combination data from all hospitals in a Japanese prefecture. *Cerebrovasc Dis*. 2022;51:447–452. <https://doi.org/10.1159/000520668>.

4 上肢および手指麻痺に対する リハビリテーションロボットを 用いた治療展開

Development of Treatment Using Rehabilitation Robots for
Upper Limb and Hand Paralysis

越智光宏* 佐伯 覚*

Mitsuhiro Ochi

Satoru Saeki

Key words : リハビリテーション治療 / 上肢訓練支援ロボット / 手指型 / 効果 / 操作性

要旨

高齢化社会は日本を筆頭に世界的に進み、働く高齢者が増えエイジフリーな職場環境が求められ、医療現場でもその一策として上肢訓練支援ロボットの開発が進み、最近は手指型が注目されている。機能訓練を十分量、反復して安全に行うことができ、作業療法の併用療法として効果のエビデンスは蓄積され、巧緻運動訓練も一部可能となった。治療として日本で利用できる環境は整いつつあるが、介入時間に制約がある中で簡便性、操作性、費用対効果の問題は避けて通れない。ロボットを使用しながら改良し進化を続ける時期であり、将来的には機能改善を巧緻性につなげる役割も期待され、上肢リハビリテーションの大きなブレイクスルーが得られる可能性もある。

はじめに

2023 年高齢社会白書¹⁾では高齢化率（65 歳以上人口割合）29.0%，75 歳以上人口 15.5%と上昇が続いている。労働力人口総数に占める 65 歳以上の者の割合は 13.4%で、現在仕事をしている 60 歳以上の約 9 割が高い就業意欲をもっている。公的年金支給開始年齢の引き上げも進み、2021 年に施行された改正高年齢者雇用安定法²⁾で 65 歳までの雇用確保は義務に、70 歳までの就業確保は努力義務になり 70 歳定年が現実のものとなってきた。

* 産業医科大学リハビリテーション医学講座
【連絡先】〒807-8555 福岡県北九州市八幡西区医生ヶ丘 1-1 産業医科大学リハビリテーション医学講座
越智光宏
E-mail : wochi@med.uoeh-u.ac.jp
DOI : 10.2490/jjrmc.60.948



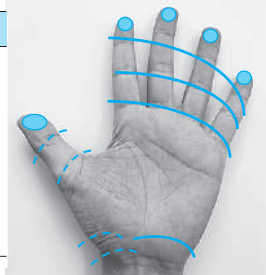
エイジレスに働ける社会の実現に向けたエイジフレンドリーガイドライン³⁾のもと、エイジアクション 100⁴⁾の中で腰痛予防が重要項目として挙げられ、同一姿勢や反復作業を減らすことの周知が行われ、本学でも労災予防の取り組みが進んでいる。高齢化は世界的にも急速に進展しており、今後は高齢者になっても働き続けるためには何をすればよいかをより具体的に考える必要がある。

リハビリテーション医療に携わるわれわれは、介入時間が限られ、かつ、重症度にかかわらず必要十分量の訓練を反復して提供する中で、医療者の負担軽減の一環としてロボットリハビリテーションを導入し、結果として患者の機能向上をより高く設定することが求められる。本稿では上肢ロボットリハビリテーションの治療展開について、本誌第 59 巻 4 号⁵⁾に基づき報告する。

手指機能（関節・感覚）

触らなくても	指先・目標の位置を認識
触わると	厚さ・硬さ・温度・与えられる力や振動を認識

自由度	母指（点線）
1	指節間（IP）関節
2	中手指節（MP）関節
2	手根中手（CM）関節
-	舟状大菱形（ST）関節



2～5指（実線）	自由度
遠位指節間（DIP）関節	1
近位指節間（PIP）関節	1
中手指節（MP）関節	2
手根中手（CM）関節	-

屈曲
内転
内旋



手指巧緻性



筒握り



2点ピンチ



3点ピンチ

図1 手指機能と巧緻性

上肢訓練リハビリテーションの現状と問題点

従来、ロボットにはヒトの手指機能や巧緻性（図1）の再現は困難と考えられてきた。産業用ではロボットアームの先端に把持を目的としたシンプルな2指のハンドや道具を付けたシステムが主体だが、24関節・20自由度をもつ5本指ロボットハンド（日本バイナリー株式会社製、Shadow Dexterous Hand）を用い、対立の再現が可能となった。手先の感覚も多機能センサを組み合わせ、力触覚を定量化して利用するリアルハプティクス®（慶應義塾大学）を用い、トマトや卵をつぶさずに把持する技術など挑戦が進化している⁶⁾。5指駆動型の筋電義手（オットーボック株式会社製、bebionicハンド）も市販され、母指対立位の選択ができ、AI制御で、握りに加え2点・3点ピンチができ、マウスのクリックもできるなど自然な手の動きに近づいてきている。

訓練用ロボットは、基礎的な訓練の反復運動をアシスト機能（運動・感覚刺激）で行うことができ、手指型の登場で5指分離運動、巧緻運動も一部行うことができるようになった。複数の患者の個体差に合わせて装着する点、患者自身の機能・能力の向上に合わせて設定を変更する点が上述の他機器と違うため、自由度は低く、感覚補助はなく、対立や巧緻運動も限られ、直接ADLに用いることはできない。効果のエビデンスは蓄積され^{5, 7, 8)}、一部のロボットが医療保険適応（運動量増加機器加算）となった。

手指型訓練支援ロボット

手指の訓練支援ロボットは、手指以外の上肢訓練を直接ロボットで行う機構がなく、必要に応じアームサポートで手の位置を調整していることを考慮し、手指型として独立して考えるべきである。手指型の中で分類するとすれば外骨格型、末梢効果器型に加え、グローブ型がある（表1）。

表1 上肢の訓練支援ロボットの例と主に行える訓練

EsoGLOVE 以外は 2023 年 10 月現在運動量増加機器加算の保険適応を受けている。現時点でロボットで直接 ADL 訓練を行えるものはない。

構造		ロボット名	ROM 訓練	筋力強化訓練	巧緻運動訓練	ADL 訓練
上肢 末梢効果器型		Physibo SPTD	前腕回内外		リーチ	
		Physibo RTD				
外骨格型		HAL (単関節)	肘		ピンチ・握り	
手指 末梢効果器型		AMADEO	母指対立・2～5 指屈伸			
	外骨格型	MELTz	手指屈伸			
	グローブ型	EsoGLOVE	手指屈伸		ピンチ・握り	

末梢効果器型は AMADEO（インターリハ株式会社）が挙げられ、前腕を固定し、指先につけたマグネットを用い指先を誘導することで 5 指分離独立したアシスト運動（または他動）を、表面筋電サポート下で行う。等尺性筋力、range of motion (ROM)、痙縮の評価を定量的に行える点⁹⁾が特徴である。装着は簡便であり、ゲーム形式で楽しく訓練を行えるが、手先は固定されるので巧緻運動訓練はできない。

外骨格型は MELTz（MELTIN 社、住友ファーマ株式会社）が挙げられる。手指自体をリンクの一部としたリンク構造を用いたハンドユニット（重量 500 g、1 サイズですべての手に対応）を装着し、インピーダンス制御のもとモーターでワイヤーを動かすことにより、母指の (CM)/IP/MP 関節、2～5 指の MP/PIP 関節を連動させ、1 軸・1 自由度（屈伸）のアシスト（他動）運動を、表面筋電（AI 解析）サポート下で行う。握り・ピンチ（2 指・3 指）を最速で約 5 秒に 1 回程度（屈曲に約 2 秒）行うことができる。

急性期から亜急性期の手指麻痺患者に実際に使用してみると、初回使用時に各指の屈伸軸の設定・装着に時間がかかるが、翌日からは各指の可動域をそれぞれ簡単に変更できた。AI 設定後の「ぐー」と「ぱー」の動作は柔らかく、20 分程度の他動・アシスト訓練を安全に行えた。患者のロボットに対する印象は良好であり、2～3 週間の使用にも前向

きに取り組んでいただけた。慢性期脳卒中患者のランダム化比較試験（randomized controlled trial: RCT）では MELTz を用いたアクティブアシスト運動を 40 分/回、週 2 回、4 週間行うことで、MELTz を用いた他動運動を同様に行った群よりも有意な麻痺の改善を認めたと報告されている¹⁰⁾。

グローブ型でわれわれが導入している EsoGLOVE（インターリハ株式会社）は、グローブ（S/M/L サイズ）を装着し空気圧で 5 指の手指の屈伸について、1 軸・1 自由度（屈伸）のアシスト（他動）運動を行う。握り・ピンチ（2 指・3 指）を最速で 20 秒に 1 回程度（屈曲で 5 秒）行うことができる。装着は簡便で、20～60 分程度の他動・アシスト訓練が安全に行える。画面には手の動きの見本が表示され、アシストの閾値に達した場合は正のフィードバックがかかる。母指の軸を対立しやすい方向に調整することで 2 指・3 指ピンチ動作が容易となるが、指腹と指腹が確実に接触するわけではなく、手先のすべり止めもないため、1～2 cm 角程度のブロックがつまめる最小単位となる。上肢近位機能がよい患者は比較的正しい巧緻運動訓練を積極的に行うことができ、患者のロボットに対する印象は良好であり、2～3 週間の使用にも前向きに取り組んでいただけた。

当院で施行した EsoGLOVE の効果について、後方視的に検討した。初発脳卒中で手指 Brunnstrom Recovery Stage（BRS）が 2 以下、発症 3

日以内にリハビリテーション訓練を開始し、発症3週以内に EsoGLOVE による訓練を開始し、発症から6~8週間当院に入院していた患者を抽出し、同様の重症度・経過で EsoGLOVE を行わず通常の訓練を行った患者と比較した。両群ともに発症してから転院までに有意な手指 BRS の改善を示し、ロボット群は通常群と比べて有意な改善を示した。使用感や患者・療法士の負担も問題なく、RCT に取り組むべく準備を進めている。

今後の訓練支援ロボット

神経可塑性の原則は神経損傷後「より早く」「より多く」である¹¹⁾。ロボット訓練は神経可塑性変化を生じるという報告¹²⁾もあるが、最新のレビューでも特に急性期での比較研究は乏しく、その要因として麻痺側上肢の訓練時間の確保が難しい¹³⁾ことが挙げられ、現状では必要な量 (Dose ≡ 総介入量)、強度 (Intensity ≡ 1 回量) に達していないのではないかとされている¹⁴⁾。

上肢訓練を行うタイミングや量、強度、介入内容について議論する際は、①方法で検討された強度と実際に行った強度で違いがある可能性や、②同じロボット機器を使っても他動からアシストに切り替えるなど難易度を上げて介入している可能性について考慮し、記録に残した結果を考察すべきという意見¹⁵⁾が出ている。

また、主要評価項目に麻痺は上肢 Fugl-Meyer Assessment、巧緻性は Action Research Arm Test が用いられることが多いが、手指の機能・巧緻性の多様性に対応した、より簡便な評価が求められている。

そして、ロボットに期待されるものに操作性、正確性、耐久性、コスト¹⁶⁾があるといわれるが、日本で訓練支援ロボットが普及するヒントになると考えている。簡便に不具合なく使えてこそ医療職の負担が軽減するという前提のもと、多くの患者に適応

できるロボットを安価でつくれば、医療保険だけでなく、介護保険でも気軽に使えるものになり、ロボットが進化できる環境が整うと考える。

おわりに

上肢の訓練支援ロボットは、作業療法の訓練を補助する有用なツールとして一般化され、手指の訓練支援ロボットも含め、選択肢は増加している。基礎的な訓練ができるロボットを常時使えるような環境が整い、それを使いこなす文化が成熟すると、数年後にはさらに進化が進み巧緻性の向上に向けた正確な動きを補助できるロボットの開発ができ、その先には直接 ADL 訓練が行えるものが…と考えている。まだまだ「伸びしろ」がある分野であり、研鑽を続ける所存である。

本論文発表内容に関して申告すべき COI はなし。

文献

- 1) 内閣府ホームページ：令和5年版高齢社会白書（全体版）。Available from URL : <https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2023/html/zenbun/index.html> (2023年10月10日参照)
- 2) 厚生労働省：エイジフレンドリーガイドライン。Available from URL : <https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/000815416.pdf> (2023年10月10日参照)
- 3) 厚生労働省：高齢者雇用安定法の改正～70歳までの就業機会確保。Available from URL : https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_rodou/koyou/koureisha/topics/tp120903-1_00001.html (2023年10月10日参照)
- 4) 中央労働災害防止協会：エイジアクション 100。Available from URL : <https://www.jisha.or.jp/age-friendly/ageaction100.html> (2023年10月10日参照)
- 5) 越智光宏, 佐伯 覚：上肢ロボットリハビリテーションの現状と課題。Jpn J Rehabil Med 2022 ; 59 : 372-376
- 6) Nozaki T, Krebs HI : Development of an Optical Sensor Capable of Measuring Distance, Tilt, and Contact Force. IEEE Transactions on Industrial Electronics 2022 ; 69 : 4938-4945
- 7) 日本脳卒中学会：上肢機能障害。脳卒中治療ガイドライン 2021。協企画画, 東京, 2021 ; pp 266-267
- 8) Mehrholz J, Pohl M, Platz T, Kugler J, Elsner B :

- Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2018 ; **9** : CD006876
- 9) Urrutia R, Miren Gutiérrez-Muto A, Sanz-Morère CB, Gómez A, Politi AM, Lunardini F, Baccini M, Cecchi F, León N, Oliviero A, Tornero J : Spasticity evaluation with the Amadeo Tyromotion device in patients with hemispheric stroke. *Front Neurobot* 2023 ; **17** : 1172770
 - 10) Murakami Y, Honaga K, Kono H, Haruyama K, Yamaguchi T, Tani M, Isayama R, Takakura T, Tanuma A, Hatori K, Wada F, Fujiwara T : New Artificial Intelligence-Integrated Electromyography-Driven Robot Hand for Upper Extremity Rehabilitation of Patients With Stroke : A Randomized, Controlled Trial. *Neurorehabil Neural Repair* 2023 ; **37** : 298-306
 - 11) 森岡 周 : 脳損傷後の神経可塑的变化の総論. *Jpn J Rehabil Med* 2023 ; **60** : 749-753
 - 12) Singh N, Saini M, Kumar N, Srivastava MVP, Mehndiratta A : Evidence of neuroplasticity with robotic hand exoskeleton for post-stroke rehabilitation : a randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil* 2021 ; **18** : 76
 - 13) Doumen S, Sorba L, Feys P, Tedesco Triccas L : Efficacy and Dose of Rehabilitation Approaches for Severe Upper Limb Impairments and Disability During Early Acute and Subacute Stroke : A Systematic Review. *Phys Ther* 2023 ; **103** : pzad002
 - 14) Donnellan-Fernandez K, Ioakim A, Hordacre B : Revisiting dose and intensity of training : Opportunities to enhance recovery following stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2022 ; **31** : 106789
 - 15) Hayward KS, Churilov L, Dalton EJ, Brodtmann A, Campbell BCV, Copland D, Dancause N, Godecke E, Hoffmann TC, Lannin NA, McDonald MW, Corbett D, Bernhardt J : Advancing Stroke Recovery Through Improved Articulation of Nonpharmacological Intervention Dose. *Stroke* 2021 ; **52** : 761-769
 - 16) Proulx CE, Higgins J, Gagnon DH : Occupational therapists' evaluation of the perceived usability and utility of wearable soft robotic exoskeleton gloves for hand function rehabilitation following a stroke. *Disabil Rehabil Assist Technol* 2023 ; **18** : 953-962

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
村上武史、蜂須賀明子、森里美、中津留正剛、松嶋康之、佐伯覚	ポリオ罹患者の腰痛が日常生活に及ぼす影響	総合リハ	51	773-778	2023
越智光宏、佐伯覚	上肢および手指麻痺に対するリハビリテーションロボットを用いた治療展開	Jpn J Rehabil Med	60	948-952	2023
Moriyama T, Hachisuka A, Matsushima Y, Tokunaga M, Hori R, Tashima H, Itoh H, Ochi M, Saeki S.	Impact of Presarcopenic Dysphagia on 1-Year Mortality After Videofluoroscopic Swallowing Study in Patients with Cancer	Dysphagia	10.1007/s00455-023-10652-4.		2024
Shimozuru Y, Matsushima Y, Ochi M, Itoh H, Hachisuka A, Saeki S	Survey of patients with stroke in the Kitakyushu Area, Japan: a 12-year retrospective analysis of the critical pathway	Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases	33 (2)	107525	2024
Teramatsu H, Hachisuka A, Nagata M, Kohi S, Hamada M, Kuhara S, Takemoto A, Itoh H, Saeki S	Perioperative Rehabilitation in Collaboration with the Department of Occupational Medicine for Patient with Cholangiocarcinoma: A Case Report	Physical Therapy Research	(in press)		