

令和 3 年 6 月 1 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18K02779

研究課題名（和文）肢体不自由特別支援学校の教職員や保護者等における腰部の負担軽減に関する研究

研究課題名（英文）The study on reducing the burden on the lower back of teachers and parents in special needs schools for the physically handicapped

研究代表者

宇野 彰 (Uno, Akira)

筑波大学・人間系・客員研究員

研究者番号：10270688

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：肢体不自由特別支援学校の教職員は、ほかの職種に比べて身体的ストレスが高いことが報告されている。本研究では、肢体不自由特別支援学校における職員や、肢体不自由のある児童生徒のいる家庭における介助者の腰部負担の軽減を目的に、腰部を保護するために福祉用に開発されたロボットスーツHALを用いて介助の効果を検討した。その結果、個々人によってその効果が異なることが分かった。主観的には大変効果があっても、少なくとも血圧や脈拍を指標にした場合には、有意な変化は認められなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ロボットスーツHAL 腰版（腰HAL）の腰部保護の効果に関して客観的な効果を出すことはできなかったが、実際に使用した対象者の中には、使っていない場合と「全然違う」と感想を述べる教職員もあり、主観的評価尺度においても効果的であるという結果が得られた。このことから、今後肢体不自由特別支援学校や肢体不自由のある児童生徒のいる家庭での腰HALの使用により、介助者の身体的負担を少なくすることができていくのではないかと考えられた。

研究成果の概要（英文）：It has been reported that teachers of special schools for the physically handicapped have higher physical stress than other occupations. In this study, the effect of assistance was examined using the robot suit HAL developed for welfare to protect the lumbar region. As a result, it was found that the effect differs depending on the individual. Although it was subjectively very effective, no significant change was observed at least when blood pressure and pulse were used as indicators.

研究分野：特別支援教育

キーワード：ロボットスーツ 肢体不自由 介助 腰部

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

肢体不自由特別支援学校の教職員や児童生徒の保護者にとって、肢体不自由のある児童生徒の介助の身体的ストレスは少なくない。肢体不自由特別支援学校の教職員の身体的ストレスは、ストレスチェックにより一般の職員に比べて約 1.5 倍のストレスが加わっていることが判明している(内部資料)。また、子供たちは年々身体的に成長を遂げていく一方、介助量が増えていくという現実があり、常時コルセットをつけている教職員や保護者も少なくない。したがって、教職員や家族の介助、特に腰部の負担を軽減することは急務である。そこで本研究では、子供たちを取り巻く環境要因に着目し、介助者である教職員や家族の健康維持と予防を考慮し、ロボットスーツを着用しその効果を生理学的に検討し、実際に使用できる根拠を示し、肢体不自由特別支援学校や家庭での適用につなげることを目的とする。肢体不自由特別支援学校の教職員、整形外科や小児科医師、および人工知能グループの3つのチームで共同して実施する。

2. 研究の目的

肢体不自由特別支援学校の教職員や児童生徒の保護者において、介助する際、ロボットスーツ腰 HAL の着用によってどの程度介助量が軽減されるのかを、主観的評価とともに生理学的に客観的に評価すること、および適用の範囲(どのようなタイプの介助者、どのような介助対象動作など)を明確にすることである。第二の目的は、装用によって自覚的に腰痛が改善されるかどうかについて、質問紙を用いて検討することである。

3. 研究の方法

1) 腰 HAL 使用時の使用感に関する質問紙調査

- (1)実施時期 2020年2月のうち、1名あたり4日間
- (2)対象者 肢体不自由特別支援学校で日常的に児童生徒の介助を行う教員6名(女性3名, 男性3名)
- (3)手続き 4日間のうち、2日目と4日目に腰 HAL を装着して日中の指導を行うとともに、1~4日目すべての児童生徒下校後、質問紙に回答することを求めた。ただし、対象者のうち、2名の男性は、2日目までの実施となった。
- (4)質問項目 以下の印の通り質問項目を設定した。

	1日目	2日目	3日目	4日目
RDQ日本語版				
腰 HAL を使用して移乗介助を行った場面				
腰 HAL を装着した感想				
介助や指導をして気付いたこと				
指導のやりやすさに変化があったか				

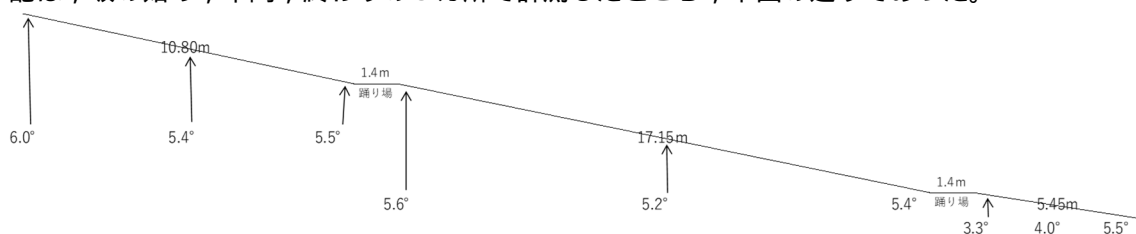
は、どこからどこへの移乗を介助したか、車いす、布団、クッションチェア、いす、トイレベッド、トイレ便座、その他の7場面の組み合わせで尋ねた。また、該当する動作として、抱いて立ち上がる、抱き上げる、抱いたまま移動、その他の4動作のどれを行ったか尋ねた。その上で、使用感について、効果的だったかという質問に対して、1 まったくそう思わない、2 あまりそう思わない、3 どちらともいえない、4 ややそう思う、5 非常にそう思う」の5件法で回答を求めた。

は、腰 HAL の装着はわずらわしかったか、装着したことで介助がやりにくかったかについて5件法で尋ねるとともに、それらの理由について自由記述で回答を求めた。

はそれぞれ、自由記述で回答を求めた。

2) 腰 HAL 使用に関する生理学的検討

- (1)実施時期 2021年5月
- (2)対象者 肢体不自由特別支援学校で日常的に児童生徒の介助を行う教員1名(女性, 40歳)
- (3)場所 対象者の勤務する学校の地階~1階のスロープを使用した。上から10.80m, 17.15m, 5.45mの3本のスロープが、1.4m x 1.4mの踊り場で2回、90°ずつ折れながら繋がっている。勾配は、坂の始め、中間、終わりの3カ所で計測したところ、下図の通りであった。



- (4)手続き 実験の前と翌日に RDQ 日本語版への回答を依頼した。実験では、スロープの下りに

において4回の車いすを対象とした移動介助を行い、介助中の血中酸素濃度、脈拍の変化を測定した。測定には、パルスフィット MP-1000-12を使用した。腰 HAL は、2回目と3回目で使用した。使用した車いすは、重量 12kg の自走式車いすであり、座面に肢体不自由児を想定した 48kg のコピー用紙を固定した。4回すべての移動解除後に腰の負担感を9段階で評価する質問紙への記入を求めた。

4. 研究成果

1) 腰 HAL 使用時の使用感に関する質問紙調査

(1) 移乗介助場面の始点終点と使用感

移動介助の始点終点の組み合わせとその介助について記録された回数、及びその使用感の平均を下表に示す。調査における移乗介助はすべて始点が終点が車いす座位であった。回数は1、2回と少ないが、始点終点の組み合わせによってやや効果がある(使用感4.0)と思われたものは、「車いすから車いすへ」(歩行介助)、「車いすからトイレ便座」、「布団から車いす」、「トイレ便座から車いす」の4場面であった。

移動介助場面		2日目		4日目		使用感 平均
始点	終点	回	使用感	回	使用感	
車いす	床	3	3.3	4	3.3	3.3
車いす	いす	3	2.3	1	2.0	2.3
車いす	布団	2	3.0			3.0
車いす	トイレベッド	2	2.0	3	2.3	2.2
車いす	車いす	1	4.0			4.0
車いす	クッションチェア			1	3.0	3.0
車いす	トイレ便座			1	4.0	4.0
布団	車いす	2	4.0			4.0
クッションチェア	車いす	1	2.0			2.0
トイレベッド	車いす	1	3.0			3.0
トイレ便座	車いす			1	4.0	4.0

(2) 移乗介助の動作と使用感

移乗介助の動作とその介助について記録された回数、及びその使用感の平均を下表に示す。抱いたまま移動する回数が最も多く記録された。他方、使用感としては、やや効果がある(使用感4.0)と思われたものは、「その他」(歩行介助)であった。

移乗介助の動作	2日目		4日目		使用感 平均
	回	使用感	回	使用感	
抱いて立ち上がる	4	3.0	0	-	3.0
抱き上げる	4	2.5	4	2.8	2.6
抱いたまま移動	11	2.8	4	2.5	2.7
その他	1	4.0	3	4.0	4.0

(3) 対象者による使用感

6名の対象者のうち、効果を感じたのは対象者AとEであった。とくに、対象者Aは、歩行介助を頻回に行った対象者であった。また、RDQ日本語版では、対象者Aは1日目に9点と回答していたが、4日目には1点となった。少なくとも、腰 HAL の使用は対象者Aの腰痛の改善を助けた可能性があることから、移乗介助において腰 HAL の使用に効果を感じやすいのは、移乗場面や動作よりも、個人の特性に関係が強いと考えられた。

また、腰 HAL の装着にわずらわしさを感じた対象者B、C、Dは、腰 HAL の使用に効果を感じなかった。さらに、すべての対象者が、腰 HAL の使用による介助がやややりにくく感じたことが明らかとなった。自由記述からは、指導者が床での座位姿勢を取るのが難しくなること、腰 HAL の装着によって動作が制限されることが、やりにくさの背景にあることが看取された。

しかしながら、腰 HAL によって動作が制限されることで腰痛の予防に繋がる実感も指摘されており、腰 HAL によるサポートを得やすい動作や場面での使用が効果的と考えられる。また、4名の対象者の自由記述から、今回調査対象とした移乗介助の他に、サポートを得やすい場面として、中腰姿勢を保ったまま介助する動作が指摘された。例えば、生徒に装具をはかせる動作や、下りスロープでの移動介助などが例示された。

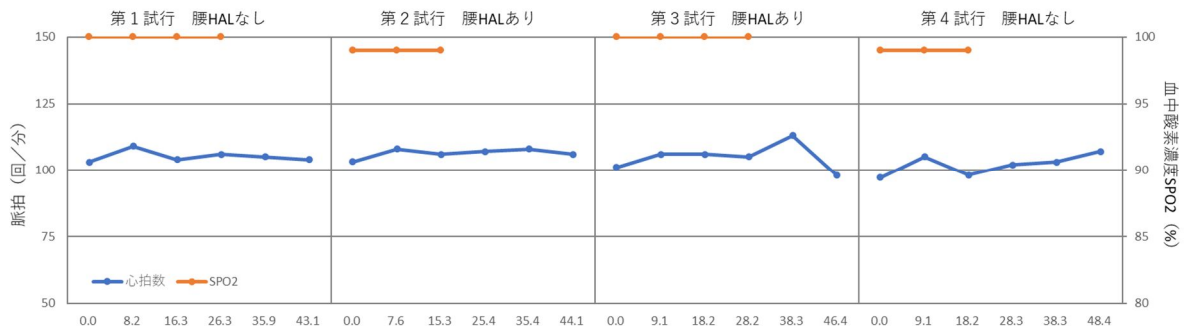
対象者	性別	2日目				4日目				使用感平均	RDQ 日本語版			
		回	使用感	わずらわしさ	やりにくさ	回	使用感	わずらわしさ	やりにくさ		1日目	2日目	3日目	4日目
A	女	2	4.5	2	4	4	4.0	2	3	4.2	9	3	3	1
B	女	1	3.0	4	4	1	2.0	4	4	2.5	2	2	2	2
C	女	3	1.7	5	4	3	2.0	4	4	1.8	3	3	3	3
D	男	3	3.0	4	4	3	3.0	3	4	3.0	0	0	0	0
E	男	2	4.0	1	4	-	-	-	-	4.0	0	0	-	-
F	男	4	2.5	2	2	-	-	-	-	2.5	0	0	-	-

2) 腰HAL使用に関する生理学的検討

この実験の協力者である対象者は、先に「2) 移乗介助の動作と使用感」において報告した対象者Aである。対象者Aは、腰HALの効果を感じた2名のうち1名であるとともに、中腰姿勢の効果了指摘した4名のうちの1名であることから選定した。

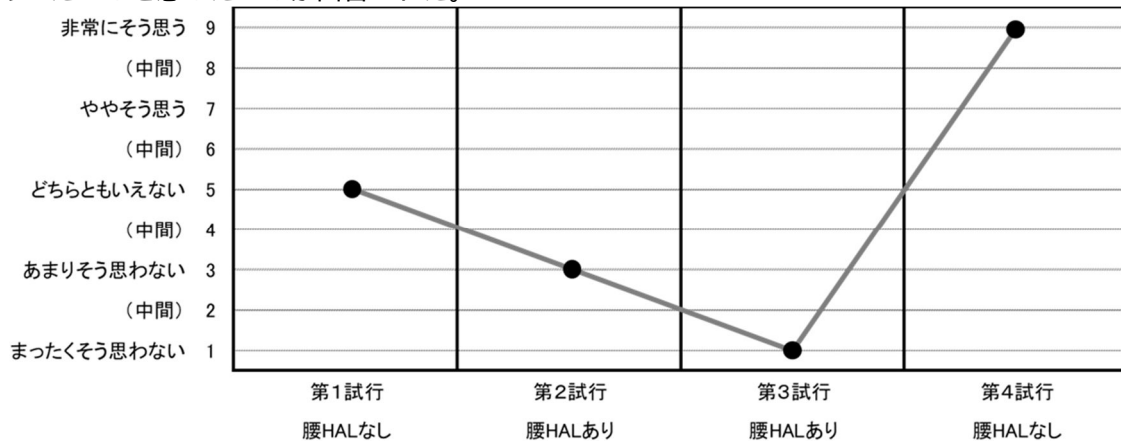
(1) 下り坂での腰HAL使用と脈拍及び血中酸素濃度

下図に結果を示す。顕著な差異は見られなかった。



(2) 下り坂での腰HALの使用感

下図に結果を示す。対象者は、「腰部に負担がありましたか」との問いに対して、腰HALを使用しなかった第1試行では、「どちらともいえない」と回答したが、腰HALを使用した第2,3試行では腰部の負担軽減を実感している様子が看取される。その上で、第4試行では、再び腰HALなしでの移動介助を行ったところ、明らかな負担増加を感じ、腰HALによるサポートが効果的であったことを感じたことが回答された。



(3) 実験前後の腰痛の状態

実験当日の実験前と実験翌日に回答を求めた RDQ 日本語版では、いずれも4点であり、実験に関して変化はなかった。

考察とまとめ

新型コロナウイルスの感染拡大により、人と人との社会的な距離を保つことが困難な介助に関する生理学的研究は、しばらくの間実施できずに終了した。一事例報告のみにとどまった理由である。さらに病棟が閉鎖されていたため、本来研究の対象者となる病棟にいる児童生徒を実験に参加させるわけにはいかなかった。そのため、48kgのコピー用紙を固定し、児童生徒の代りとした。その結果、脈拍および血中酸素濃度は変化せず、生理学的指標では腰 HAL を用いた効果は検証されなかった。一方、腰 HAL の使用感としては、研究参加者は負担減少を実感していたという結果であった。

また、アンケート結果や教員の介助の種類分析により、中腰姿勢を保ったまま介助する動作に効果的である可能性があると思われた。例えば、生徒に装具をはかせる動作や、下りスロープでの移動介助などである。今回の研究は予備的な研究と位置付けられる。今後、データ数を増やすことや、ほかの生理学的指標を用いることにより研究を進め、介助が必要な教職員や肢体不自由のある児童生徒の家族をロボットスーツによりサポートできる体制を構築するための科学的根拠を積み重ねる必要があると思われた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------