

介助者に負担の少ない介助-仕事に着目して-

介助者の両手の中点とみなした。

新潟医療福祉大学義肢装具自立支援学科・杉山久晃
 新潟医療福祉大学義肢装具自立支援学科・江原義弘
 一般社団法人白新会 Natural being・福辺節子

【背景】

近年、介助者の腰痛問題から介助者の負担を軽減する介助法が提唱されている。福辺は被介助者の力を引き出す[力のいらない介助術]を提唱しており、本研究はこうした新たな介助法の力学的証明を目的とし、介助の際に使う力(介助力)を算出する方法を考案した。加えて、介助力のした力学的仕事を算出し、力学的エネルギーという観点から介助者の負担・被介助者の力を引き出すことについて考察した。

【方法】

対象は、被介助者として右変形性股関節症の50代女性とした。身体状況は1人で立ち上がれるが介助を行うとよりスムーズに立ち上がれるレベルであった。介助者としては、介助の最前線で働いた経験のある者3名、本学理学療法学科学生1名の計4名とした。

動作計測には赤外線カメラ11台を含む三次元動作解析装置(VICON MX:Oxford Metrics)と床反力計6台(OR6-6-2000:Advanced Mechanical Technology)を用いた。

課題動作は椅子からの立ち上がり動作とし、4人の介助者による介助あり立ち上がり動作をそれぞれ5回計測した。ただし、介助者Cの課題動作のみ計測は3回であった。

得られたデータから、解析用プログラミングソフトウェア(Bodybuilder)を用いて次の方法により介助力を計算した。FOA(ベクトル)=被介助者に加わる介助力、M=被介助者質量、a(ベクトル)=被介助者重心の加速度、FRF(ベクトル)=被介助者床反力、g(ベクトル)=重力加速度のときニュートンの運動方程式より

$$FOA+FRF+Mg=Ma \dots (1)$$

式(1)を変形し

$$FOA=M(a-g)-FRF \dots (2)$$

により求めた。本研究では、求められた介助力の前後方向・上下方向における正の成分に着目し、介助者の手が被介助者に触れた時点から介助動作が終了し手が離れた時点までの区間において平均値を算出した。区間内において絶対値が3Nに満たない介助力が働いている時点は準備区間と見なして平均値計算区間には含めなかった。結果のグラフは手が触れる0.5秒前を始まりとした。

介助力を求めた後、同じくBodybuilderを用いて次の方法により介助力のした力学的仕事を求めた。まず、介助者の手が被介助者に触れた時点から介助動作が終了し手が離れた時点において介助力ベクトルと接触点の速度ベクトルの内積(仕事率)を時間積分して力学的仕事を求めた。この時接触点は、被

【結果】

介助者4人の介助力の1例を図1~4に示す。また、介助力の前後方向・上下方向における正の成分の平均値と介助力のした仕事の平均値を表1に示す。

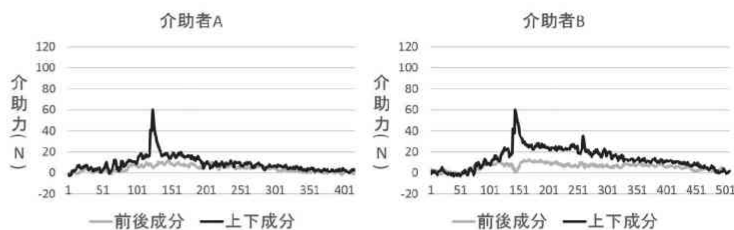


図1:介助者A 介助力

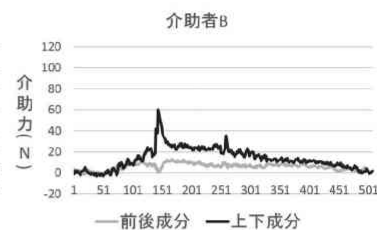


図2:介助者B 介助力

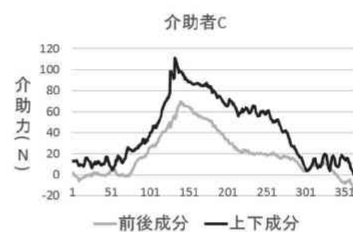


図3:介助者C 介助力

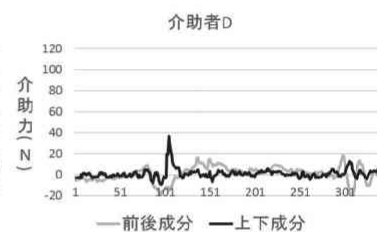


図4:介助者D 介助力

表1:介助力平均値・介助力のした仕事平均値

	介助力 前後成分(N)	介助力 上下成分(N)	介助力の した仕事(J)
介助者A	6.4	9.0	1.5
介助者B	7.2	17.7	4.5
介助者C	28.0	53.5	31.3
介助者D(学生)	6.5	6.6	0.4

【考察】

介助により被介助者が立ち上がることができ、介助者の介助力のした仕事が少ない場合、被介助者の上肢・下肢のする仕事を引き出していると考えられる。結果から介助者Dの介助力のした仕事は最も少ない。しかし、計測結果5回分の介助力のグラフにおいて介助者ABCは波形に一貫したパターンが確認できたが、介助者Dにおいては一貫したパターンが見取れなかった。このことから介助者Dの場合は、被介助者が不安感から自ら立ち上がって課題動作を行っていたと推測できる。よって、介助者A,Bの介助が介助者への負担が少なく被介助者の力を引き出していると考えられる。負担の少ない介助の力学的証明のため、今後は様々なレベルの被介助者に対する介助動作を計測し、比較する必要がある。

【結論】

介助力のした仕事を算出することで、介助者の負担と被介助者の力を引き出している割合を知ることができた。