

平成 21 年 5 月 11 日現在

研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2007～2008  
 課題番号：19592440  
 研究課題名（和文）仰臥位から座位への姿勢変化がもたらす脳活動からみた看護援助の検証  
 研究課題名（英文）Verification of nursing care :cerebral activation of postural change from supine to sitting positions  
 研究代表者  
 阿曾 洋子（ASO YOKO）  
 大阪大学・大学院医学系研究科・教授  
 研究者番号：80127175

研究成果の概要：本研究では座位姿勢援助と脳活動との関係について検証を行った。研究1では、健康高齢者を対象とした。その結果、ベッド上座位では大脳の活性化は少ないことが示された。研究2では、介護老人福祉施設入居者を対象として、ベッド上での座位と椅子での座位の検証を行った。その結果、椅子での座位にのみ有意な脳活性が認められた。これらより、大脳を活性化させる看護援助は、ベッド上よりも椅子での座位が効果的であることが示唆された。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,700,000	810,000	3,510,000
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：座位、姿勢、脳活性、自律神経、看護援助

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 国内での看護学領域における動向：紙屋(1994)は、重度の意識障害患者に対して生活援助や運動プログラムを実施し、約9ヶ月後に患者の意思で行う生活行為が確立したことの事例を報告しており、プログラムの中に座位が取り入れられている。川島ら(1994)は寝たきり高齢者に対して端座位を保持することによって、心身や生活行動への変化を観察評価によりみている。また、大久保ら(1998)や田村ら(2001)は背面の開放状態の有無による座位について、自律神経への影響を、健康成人について検討を行っている。そして、大久保ら(2002)は、足底を接地した座位についても自律神経への影響を報告している。また、黒木ら(2004)は、健康高齢者を対象に、自力座位や背面を開放しない座位における自律神経への影響を報告している。さらに、事例研究としては、大久保ら(2001年)は、遷延性意識障害患者に対して背面開放座位を導入し、改善状態を追跡している。また、雨宮ら

(2001)は、意識障害患者に背面開放端座位を行い、瞬目回数を計測している。

(2) 国内での他領域における動向：他領域においては座位姿勢と脳活動を関連付けた研究は見当たらなかった。

(3) 海外での研究の動向：海外での研究においても、体位の変化と看護との関わりについての研究は見当たらなかった。

(4) 本研究実施に向けた基礎的研究の成果：基礎研究として、健康成人を対象にベッド上での座位における検証を行った。座位角度は80度と30度を設定し、自力座位に近い80度の方が30度よりも大脳が活性化したという結果を得られている。

以上のことより、座位に関する研究では意識レベルや自律神経系に関する報告はあるが、座位と大脳の活性化とをみた研究はこれまでになかったため、検証を行うこととした。

## 2. 研究の目的

仰臥位から座位への姿勢変化が脳を活性化させるかどうかを生理学的・主観的な指標を用いて測定し、看護ケアとして有用かどうか検証を行うことである。

## 3. 研究の方法

研究1では健康高齢者を、研究2では介護老人福祉施設入居高齢者を対象に、検証を行った。

### (1) 研究1：健康高齢者における検証

被験者は健康高齢者12人である（男性6人、女性6人、平均年齢 $68.08 \pm 2.91$ 歳）。脳波に異常を来たす疾患はなく、全員右利きであった（表1）。

実験内容は、ベッド上での座位における、頭側挙上角度70度と30度の二つの実験である。

測定項目は、ベッドの頭側挙上角度70度と30度における帯域（8Hz以上13Hz以下）と帯域（13Hzを含まずそれ以上30未満）の脳波パワー値である。また、身体負荷の指標として心拍数の計測も行った。

本研究においては、脳活性化大脳皮質視床ニューロンの活性化の結果として現れる帯域の脳波パワー値の増加を脳活性と定義した。

帯域の脳波パワー値は覚醒の程度の判断に用い、パワー値の減少は覚醒度の低下を意味する。身体負荷の目安としては、70度体位変換試験（head-up tilt試験）時の安静時からの増加平均13回/分（60～79歳平均：田村2000）を超えるものを、負荷があると判定した。

ベッドの挙上角度は、70度は自力座位に近い角度であること、30度は臨床でよく用いられる角度であることから設定した。

脳波測定部位は、国際10/20法に基づく、Fp<sub>1</sub>（左前頭極部）、Fp<sub>2</sub>（右前頭極部）、F<sub>3</sub>（左前頭部）、F<sub>4</sub>（右前頭部）、C<sub>3</sub>（左中心部）、C<sub>4</sub>（右中心部）、O<sub>1</sub>（左後頭部）、O<sub>2</sub>（右後頭部）の8点である。心拍数は、モニタ心電図の第誘導法を用いて測定を行った。

脳波での分析区間は仰臥位、座位1期、座位2期、座位3期の各5分間とした。70度と30度のそれぞれにおいて仰臥位をbaselineとし、仰臥位と各区間による比較を行った。また、角度間の比較も行った。心拍数は1分間毎の区間とした。統計に用いたソフトはSPSS12.0で、有意水準は5%とした。

表1 研究1の被験者（健康高齢者）の属性

項目	区分	人数	年齢(SD)	全体年齢
性別	男性	6	66.83(1.47)	68.08(2.91)
	女性	6	69.33(3.56)	
利き腕	右	12		
	左	0		

### (2) 研究2：施設入居高齢者における検証

被験者は、介護老人福祉施設入居者12人（男性3人、女性9人、平均年齢 $85.61 \pm 6.01$ 歳）である。基礎疾患は、脳梗塞、糖尿病、高血圧

症、認知症であったが、服用していた薬は、糖尿病治療薬、降圧剤であり、脳波に影響を及ぼすような服薬はなく、病状も安定していた（表2-1、2-2）。

実験内容は、ベッド上での座位と椅子（車椅子）を利用した座位の二つの実験である。

測定項目と脳活性の定義、身体負荷の定義は、研究1と同じである。

ベッド上座位の実験では、ベッドの挙上角度は70度に設定した。椅子座位の実験では、それぞれが普段とっている姿勢（椅子利用は6人、車椅子利用は6人）とした。椅子では足底を床に、車椅子では足をフットレストに乗せ、背もたれにもたれた姿勢とした。

測定部位の脳波8点、心電図の誘導は研究1と同様である。

分析区間・方法も研究1と同様であるが、座位姿勢後に会話を3分間行い、会話時の脳波を分析に加えた。

表2-1 研究2の被験者（施設入居高齢者）の属性

項目	区分	人数	年齢(SD)	全体年齢
性別	男性	3	85.00(7.21)	85.61(6.01)
	女性	9	86.22(4.82)	
障害高齢者の日常生活自立度	J	0	—	
	A	6	86.00(5.29)	
	B	6	85.83(5.53)	
	C	0	—	
認知症高齢者の日常生活自立度	I	0	—	
	II	6	85.00(5.90)	
	III	6	86.83(4.70)	
	IV	0	—	
	M	0	—	
要介護度	1	0	—	
	2	2	81.50(2.12)	
	3	5	87.80(6.38)	
	4	5	85.80(4.15)	
	5	0	—	
車椅子使用	有	6	85.83(5.53)	
	無	6	86.00(5.29)	

表2-2 研究2の被験者（施設入居高齢者）の属性

項目	区分	人数	服薬	人数
疾患名	脳梗塞	2	有	0
			無	2
	糖尿病	4	有	4
			無	0
	高血圧症	1	有	1
			無	0
認知症	3	有	0	
		無	3	
麻痺	四肢麻痺	0		
	片麻痺	2		
	単麻痺	0		
	対麻痺	0		
利き手	右	11		
	左	1	*利き手交換にて	

## 4. 研究成果

### (1) 研究1：健康高齢者における検証

#### 脳波

仰臥位と座位との比較では、帯域パワー値

は70度ではほとんどの部位・区間で仰臥位よりも座位の値が大きかったが、有意差が認められたのはFp<sub>1</sub>とFp<sub>2</sub>の全区間とF<sub>4</sub>の座位2期であった。30度においては、有意差が認められたのはF<sub>3</sub>の座位2期のみであった(表3)。帯域パワー値は、70度では全部位・全区間で座位の方が仰臥位よりも値が大きく、C<sub>3</sub>を除く部位で有意差が認められたが、有意差が認められた区間は一部分であった。30度では有意差は認められなかった(表4)。

表3 健康高齢者における各測定部位毎の帯域脳波パワー値と多重比較の結果

	70度座位		30度座位		70度座位		30度座位	
	パワー値	Wilcoxon検定	パワー値	Wilcoxon検定	パワー値	Wilcoxon検定	パワー値	Wilcoxon検定
<b>Fp<sub>1</sub></b>					<b>Fp<sub>2</sub></b>			
仰臥位	22±0.3	—	30±0.8	—	20±0.3	—	30±0.9	—
座位1期	3.3±0.4	0.002	2.9±0.5	0.937	2.8±0.4	0.012	2.9±0.4	0.638
座位2期	3.2±0.5	0.010	3.7±0.7	0.131	2.8±0.4	0.013	3.3±0.6	0.117
座位3期	3.8±0.7	0.012	4.1±0.8	0.239	3.4±0.6	0.034	3.7±0.7	0.272
<b>F<sub>3</sub></b>					<b>F<sub>4</sub></b>			
仰臥位	2.5±0.5	—	3.6±1.2	—	2.3±0.5	—	3.1±1.0	—
座位1期	3.2±0.7	0.084	3.3±0.8	0.814	2.7±0.7	0.209	3.1±0.7	0.875
座位2期	3.6±0.8	0.041	4.9±1.4	0.015	3.3±0.7	0.015	3.9±0.8	0.158
座位3期	4.2±0.8	0.034	5.1±1.1	0.060	3.7±0.8	0.050	4.6±1.1	0.071
<b>C<sub>3</sub></b>					<b>C<sub>4</sub></b>			
仰臥位	3.5±0.9	—	4.7±1.7	—	3.1±0.8	—	4.4±1.5	—
座位1期	3.9±1.1	0.388	4.3±1.3	0.638	3.3±0.9	0.583	3.6±0.9	0.814
座位2期	5.1±1.8	0.059	6.0±2.0	0.065	4.4±1.2	0.084	4.3±0.9	0.530
座位3期	5.4±1.5	0.050	5.9±1.6	0.136	4.8±1.3	0.136	5.2±1.3	0.209
<b>O<sub>1</sub></b>					<b>O<sub>2</sub></b>			
仰臥位	2.6±0.5	—	2.7±0.4	—	2.5±0.4	—	4.6±2.1	—
座位1期	2.3±0.4	0.695	2.4±0.3	0.477	2.6±0.4	0.610	2.8±0.5	0.937
座位2期	2.6±0.3	0.583	3.5±0.8	0.433	3.8±1.3	0.308	3.5±0.7	0.814
座位3期	3.9±1.0	0.347	3.5±0.8	0.346	4.6±1.3	0.060	3.6±0.6	0.272

Note; Fp<sub>1</sub>:左前頭極部, Fp<sub>2</sub>:右前頭極部, F<sub>3</sub>:左前頭部, F<sub>4</sub>:右前頭部, C<sub>3</sub>:左中心部, C<sub>4</sub>:右中心部, O<sub>1</sub>:左後頭部, O<sub>2</sub>:右後頭部  
 パワー値は平均値±SE (mV<sup>2</sup>)。多重比較の検定結果にはp値を示す。  
 p<0.016を有意とする(Bonferroniの補正)

表4 健康高齢者における各測定部位毎の帯域脳波パワー値と多重比較の結果

	70度座位		30度座位		70度座位		30度座位	
	パワー値	Wilcoxon検定	パワー値	Wilcoxon検定	パワー値	Wilcoxon検定	パワー値	Wilcoxon検定
<b>Fp<sub>1</sub></b>					<b>Fp<sub>2</sub></b>			
仰臥位	4.5±0.9	—	5.3±1.1	—	4.0±0.9	—	4.6±0.8	—
座位1期	5.7±1.2	0.050	5.2±0.8	0.875	5.1±1.0	0.099	5.5±1.2	0.583
座位2期	8.8±1.6	0.005	5.8±1.0	0.308	7.5±1.4	0.004	5.1±0.8	0.347
座位3期	8.9±1.6	0.010	7.8±3.4	0.388	8.2±1.7	0.023	6.5±2.3	0.286
<b>F<sub>3</sub></b>					<b>F<sub>4</sub></b>			
仰臥位	3.8±0.8	—	4.0±0.5	—	3.6±0.7	—	3.7±0.5	—
座位1期	5.2±1.1	0.005	4.4±0.6	0.610	5.2±1.0	0.015	4.2±0.7	0.433
座位2期	5.8±1.0	0.010	4.8±0.8	0.136	5.4±0.8	0.008	4.3±0.6	0.480
座位3期	6.7±1.0	0.015	8.4±3.6	0.031	5.8±0.7	0.019	7.0±2.7	0.248
<b>C<sub>3</sub></b>					<b>C<sub>4</sub></b>			
仰臥位	4.2±0.9	—	4.4±0.5	—	3.9±0.8	—	4.4±0.8	—
座位1期	5.3±0.9	0.117	4.9±0.8	0.347	6.1±1.2	0.002	4.5±0.8	0.388
座位2期	6.0±0.9	0.017	5.1±0.7	0.480	6.2±1.0	0.003	4.6±0.7	0.530
座位3期	7.4±1.5	0.099	6.0±1.1	0.034	6.2±0.8	0.023	5.0±1.0	0.347
<b>O<sub>1</sub></b>					<b>O<sub>2</sub></b>			
仰臥位	2.8±0.5	—	2.9±0.4	—	2.4±0.3	—	2.8±0.4	—
座位1期	3.5±0.6	0.005	3.2±0.5	0.272	3.5±0.5	0.002	2.6±0.3	0.937
座位2期	3.5±0.5	0.028	3.6±0.8	0.433	3.4±0.4	0.008	2.8±0.3	0.695
座位3期	3.5±0.6	0.050	3.2±0.5	0.610	3.2±0.4	0.050	2.7±0.3	1.000

Note; Fp<sub>1</sub>:左前頭極部, Fp<sub>2</sub>:右前頭極部, F<sub>3</sub>:左前頭部, F<sub>4</sub>:右前頭部, C<sub>3</sub>:左中心部, C<sub>4</sub>:右中心部, O<sub>1</sub>:左後頭部, O<sub>2</sub>:右後頭部  
 パワー値は平均値±SE (mV<sup>2</sup>)。多重比較の検定結果にはp値を示す。  
 p<0.016を有意とする(Bonferroniの補正)。

角度比較では、帯域パワー値は、ほとんどの部位・区間で70度の方が30度よりも大きかったが、有意差が認められたのはFp<sub>1</sub>の座位1期のみであった(表5)。帯域パワー値は、ほとんどの部位・区間で30度よりも70度の値が大きかったが、有意差はF<sub>3</sub>、F<sub>4</sub>、C<sub>3</sub>、O<sub>1</sub>ではみられなかった。Fp<sub>1</sub>、Fp<sub>2</sub>、C<sub>4</sub>では座位2期、O<sub>2</sub>では座位1期、2期で70度の方が30度よりも有意に大きかった(表6)。

表5 健康高齢者における座位70度と座位30度の帯域脳波パワー値の比較

	70度	30度	Wilcoxon検定
<b>Fp<sub>1</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	1.1±0.3	-0.04±0.6	0.041
座位2期	1.1±0.3	0.8±0.4	0.814
座位3期	1.7±0.7	1.2±0.8	0.308
<b>Fp<sub>2</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	0.8±0.3	-0.1±0.7	0.347
座位2期	0.9±0.3	0.3±0.6	0.875
座位3期	1.5±0.6	0.7±0.8	0.346
<b>F<sub>3</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	0.6±0.3	-0.3±0.6	0.388
座位2期	1.0±0.5	1.3±0.4	0.583
座位3期	1.7±0.7	1.5±0.7	0.695
<b>F<sub>4</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	0.4±0.5	-0.1±0.6	0.754
座位2期	1.1±0.5	0.8±0.5	1.000
座位3期	1.4±0.7	1.5±0.7	0.433
<b>C<sub>3</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	0.5±0.5	-0.5±0.6	0.388
座位2期	1.7±1.1	1.3±0.6	0.790
座位3期	2.0±0.9	1.1±0.6	0.695
<b>C<sub>4</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	0.2±0.6	-0.8±0.7	0.347
座位2期	1.3±0.8	-0.1±0.7	0.480
座位3期	1.7±1.0	0.8±0.6	0.433
<b>O<sub>1</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	-0.3±0.3	-0.3±0.4	0.814
座位2期	0.02±0.4	0.7±0.6	0.286
座位3期	1.3±1.0	0.8±0.5	0.754
<b>O<sub>2</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	0.1±0.3	-1.8±1.7	0.875
座位2期	1.2±1.1	-1.1±1.8	1.000
座位3期	2.0±1.1	-1.0±1.8	0.480

Note; Fp<sub>1</sub>:左前頭極部, Fp<sub>2</sub>:右前頭極部, F<sub>3</sub>:左前頭部, F<sub>4</sub>:右前頭部, C<sub>3</sub>:左中心部, C<sub>4</sub>:右中心部, O<sub>1</sub>:左後頭部, O<sub>2</sub>:右後頭部  
 表中の値はbaselineとの差の値を用いたパワー値。平均値±SE (mV<sup>2</sup>)。Wilcoxon検定の値はp値。

表6 健康高齢者における座位70度と座位30度の帯域脳波パワー値の比較

	70度	30度	Wilcoxon検定
<b>Fp<sub>1</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	1.3±0.7	-0.2±1.2	0.328
座位2期	4.7±1.5	0.5±1.1	0.008
座位3期	5.0±1.7	2.7±3.3	0.213
<b>Fp<sub>2</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	1.1±0.6	0.9±1.1	0.209
座位2期	3.5±1.0	0.6±0.7	0.012
座位3期	4.2±1.8	2.0±2.4	0.182
<b>F<sub>3</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	1.4±0.7	0.3±0.4	0.388
座位2期	2.0±0.5	0.8±0.4	0.060
座位3期	2.8±1.1	4.4±3.4	0.158
<b>F<sub>4</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	1.6±0.6	0.5±0.8	0.255
座位2期	1.9±0.5	0.6±0.7	0.117
座位3期	2.2±0.9	3.3±2.7	0.239
<b>C<sub>3</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	1.2±0.7	0.6±0.5	0.289
座位2期	1.8±0.7	0.7±0.4	0.209
座位3期	3.3±1.7	1.7±1.0	0.583
<b>C<sub>4</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	2.1±0.7	0.1±0.6	0.071
座位2期	2.3±0.7	0.2±0.5	0.050
座位3期	2.3±0.9	0.7±0.9	0.272
<b>O<sub>1</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	0.8±0.2	0.3±0.2	0.075
座位2期	0.7±0.3	0.8±0.6	0.583
座位3期	0.8±0.5	0.3±0.4	0.433
<b>O<sub>2</sub></b> (baselineとの差)			
座位1期	1.1±0.3	-0.2±0.3	0.003
座位2期	1.0±0.3	-0.003±0.3	0.041
座位3期	0.8±0.4	-0.1±0.3	0.158

Note; Fp<sub>1</sub>:左前頭極部, Fp<sub>2</sub>:右前頭極部, F<sub>3</sub>:左前頭部, F<sub>4</sub>:右前頭部, C<sub>3</sub>:左中心部, C<sub>4</sub>:右中心部, O<sub>1</sub>:左後頭部, O<sub>2</sub>:右後頭部  
 表中の値はbaselineとの差の値を用いたパワー値。平均値±SE (mV<sup>2</sup>)。Wilcoxon検定の値はp値。

以上のことより大脳活性という点からみると、高齢者においては、ベッド上座位では、30度ではほとんど活性化せず、自力座位に近い70度という角度であっても部分的な活性化しか起こらないことが示された。

#### 心拍数

仰臥位と座位との比較では、統計的な有意差は認められず、心拍数は70度・30度共に60回/分前後であり、臨床的にも身体負荷となる値ではなかった(表7)。

角度比較では、ほとんどの区間で座位70度の値が30度の値よりも大きかった。座位15分の時点で70度の値が30度の値よりも有意に大きかったが、baselineからの増加分が70度で $2.1 \pm 0.8$ 、30度で $0.6 \pm 0.7$ であり、臨床的にも負荷の存在によって生じた有意差ではないと考えられた(表8)。

表7 健康高齢者における心拍数(HR)の多重比較

	座位70度		座位30度	
	HR	Wilcoxon検定	HR	Wilcoxon検定
仰臥位	59.9±2.0	—	59.5±2.1	—
座位1分*	61.5±2.4	0.108	59.7±2.3	0.844
座位2分*	60.6±2.0	0.814	60.2±2.5	0.583
座位3分*	62.5±2.1	0.327	60.3±2.3	0.158
座位4分	62.5±1.9	0.015	60.4±2.3	0.083
座位5分	61.3±2.0	0.158	60.3±2.2	0.125
座位6分	61.7±2.1	0.108	59.9±2.3	0.969
座位7分	61.2±2.1	0.142	60.0±2.2	0.666
座位8分	61.0±1.9	0.272	59.8±2.2	0.583
座位9分	61.2±2.2	0.154	59.9±2.3	0.610
座位10分	60.8±1.9	0.374	60.2±2.3	0.530
座位11分	61.0±2.0	0.099	59.5±2.2	0.937
座位12分	61.2±2.0	0.158	60.1±2.3	0.136
座位13分	61.6±2.1	0.110	60.0±2.3	0.593
座位14分	61.7±2.2	0.028	60.2±2.3	0.170
座位15分	62.1±2.4	0.017	60.2±2.6	0.814

Note: 値は1分間の心拍数の平均値±SE(回/分)。\*はベッド操作中の心拍数。多重比較の検定結果にはp値を示す。p<0.00を有意とする(Bonferroniの補正)。

表8 健康高齢者における座位70度と座位30度の心拍数(HR)の70度比較

	70度	30度	Wilcoxon検定
座位1分*	1.5±0.8	0.2±0.7	0.126
座位2分*	0.6±1.3	0.7±0.8	0.508
座位3分*	2.5±1.5	0.7±0.4	0.594
座位4分	2.5±0.8	0.9±0.5	0.168
座位5分	1.4±0.8	0.8±0.5	0.505
座位6分	1.8±1.0	0.3±0.7	0.091
座位7分	1.3±0.8	0.5±0.5	0.504
座位8分	1.1±0.8	0.2±0.4	0.333
座位9分	1.2±0.8	0.4±0.6	0.213
座位10分	0.8±0.9	0.7±0.6	1.000
座位11分	1.1±0.7	-0.04±0.4	0.075
座位12分	1.2±0.7	0.6±0.4	0.286
座位13分	1.6±0.8	0.5±0.5	0.131
座位14分	1.8±0.7	0.7±0.5	0.109
座位15分	2.1±0.8	0.6±0.7	0.018

Note: 表中の値はbaselineとの差のHRの平均値±SE(回/分)。\*はベッド操作中の心拍数。Wilcoxon検定結果の値はp値。

以上の結果より、心拍数の増加からみると、ベッドの上での仰臥位から座位への姿勢変化による身体的な負担は少ないと考えられた。今回の被験者は健康高齢者であるため、疾患に応じた対策は必要と考えられる。

#### 研究1のまとめ

ベッド上座位は身体負荷は少ないが、高齢者にとっては大脳活性という点からは刺激が少ない姿勢であることが示された。

#### (2) 研究2: 施設入居高齢者における検証

##### 脳波

仰臥位と座位の比較では、帯域パワー値は、ベッド上座位では有意差は認められなかった。椅子座位では、全ての区間で仰臥位よりも座位の値が大きかったが、有意差がみられたのはC<sub>4</sub>、O<sub>1</sub>、O<sub>2</sub>の座位1期、2期であった。会話については、Fp<sub>1</sub>を除く部位で、仰臥位よりも座位で有意にパワー値が大きかった(表9)。

帯域パワー値は、ベッド上座位では、ほとんどの部位と区間で仰臥位よりも座位での値が大きかったが、有意差は認められなかった。椅子座位では、全部位ほとんどの区間で、座位の値が大きかった。有意差はFp<sub>2</sub>、C<sub>4</sub>、O<sub>2</sub>の座位1期、2期、O<sub>1</sub>の全区間で認められた。会話については、全部位で仰臥位よりも座位で有意にパワー値が大きかった(表10)。

表9 施設入居高齢者における各測定部位毎の帯域脳波パワー値と多重比較の結果

	ベッド上座位		椅子座位		ベッド上座位		椅子座位	
	パワー値	Wilcoxon検定	パワー値	Wilcoxon検定	パワー値	Wilcoxon検定	パワー値	Wilcoxon検定
	<b>Fp<sub>1</sub></b>				<b>Fp<sub>2</sub></b>			
仰臥位	4.3±2.0	—	4.1±1.8	—	3.0±1.6	—	3.0±1.5	—
座位1期	5.3±2.3	0.076	5.2±1.7	0.034	3.8±2.0	0.286	5.0±1.8	0.034
座位2期	4.7±2.2	0.814	4.8±1.7	0.092	3.6±2.0	0.814	4.7±1.8	0.041
座位3期	4.4±2.0	0.583	5.0±2.0	0.480	3.5±1.9	0.859	5.1±2.1	0.010
会話	5.4±2.4	0.256	6.4±1.8	0.041	4.0±2.0	0.347	6.0±1.9	0.003
	<b>F<sub>3</sub></b>				<b>F<sub>4</sub></b>			
仰臥位	4.4±2.1	—	2.5±1.0	—	3.6±1.8	—	3.2±1.8	—
座位1期	5.2±2.4	0.182	6.1±2.1	0.015	4.7±2.3	0.346	5.7±2.2	0.015
座位2期	5.0±2.5	0.530	5.1±1.7	0.050	4.3±2.3	0.583	4.8±1.9	0.060
座位3期	4.6±2.5	0.594	4.8±1.7	0.050	4.2±2.3	0.937	4.8±1.8	0.028
会話	5.6±3.1	0.937	7.1±1.9	0.002	4.7±2.5	0.814	6.5±2.0	0.002
	<b>C<sub>3</sub></b>				<b>C<sub>4</sub></b>			
仰臥位	3.6±1.9	—	3.2±1.6	—	4.5±1.8	—	3.8±2.0	—
座位1期	4.5±2.3	0.147	6.2±1.9	0.019	4.7±2.1	0.754	7.7±2.7	0.002
座位2期	3.9±1.9	0.784	5.1±1.7	0.136	4.3±1.9	0.844	6.1±2.2	0.010
座位3期	3.7±2.0	0.530	4.8±1.6	0.023	4.3±2.0	0.433	5.4±2.0	0.015
会話	5.0±2.5	0.814	7.2±1.8	0.002	4.2±2.1	0.433	7.4±2.2	0.002
	<b>O<sub>1</sub></b>				<b>O<sub>2</sub></b>			
仰臥位	1.7±0.4	—	2.3±0.8	—	1.9±0.5	—	2.3±0.9	—
座位1期	2.8±0.8	0.347	6.2±1.8	0.010	2.6±0.9	0.875	6.1±1.9	0.012
座位2期	2.3±0.8	0.844	5.2±1.5	0.005	2.1±0.6	0.859	4.7±1.7	0.012
座位3期	2.3±0.8	0.937	4.6±1.3	0.028	2.2±0.7	0.666	4.6±1.7	0.060
会話	3.1±1.0	0.583	6.8±1.6	0.006	3.1±0.9	0.155	6.4±1.8	0.005

Note: Fp<sub>1</sub>:左前頭極部, Fp<sub>2</sub>:右前頭極部, F<sub>3</sub>:左前頭部, F<sub>4</sub>:右前頭部, C<sub>3</sub>:左中心部, C<sub>4</sub>:右中心部, O<sub>1</sub>:左後頭部, O<sub>2</sub>:右後頭部。パワー値は平均値±SE(mV<sup>2</sup>)。多重比較の検定結果にはp値を示す。p<0.016を有意とする(Bonferroniの補正)。

表 10 施設入居高齢者における各測定部位毎の 帯域脳波パワー値と多重比較の結果

ベッド上座位		椅子座位		ベッド上座位		椅子座位	
パワー値	Wilcoxon 検定	パワー値	Wilcoxon 検定	パワー値	Wilcoxon 検定	パワー値	Wilcoxon 検定
<b>Fp1</b>				<b>Fp2</b>			
仰臥位	22±0.6	—	1.8±0.5	—	21±0.6	—	1.8±0.5
座位1期	27±0.6	0.091	5.0±1.1	0.023	23±0.5	0.583	5.6±1.4
座位2期	22±0.5	0.790	3.6±0.9	0.015	20±0.5	0.859	4.2±1.1
座位3期	20±0.5	0.906	3.8±1.1	0.028	20±0.4	0.969	4.0±1.3
会話	32±0.7	0.041	5.9±1.2	0.005	32±1.1	0.158	5.6±1.2
<b>F3</b>				<b>F4</b>			
仰臥位	3.0±0.8	—	1.7±0.4	—	2.3±0.5	—	2.0±0.6
座位1期	3.6±1.1	0.272	6.3±1.9	0.019	2.7±0.6	0.456	6.0±1.9
座位2期	2.8±0.8	0.754	3.7±1.0	0.050	2.3±0.5	0.814	3.9±1.2
座位3期	2.3±0.7	0.695	4.1±1.2	0.050	2.1±0.5	0.937	4.2±1.4
会話	3.1±0.8	0.695	6.4±1.2	0.002	3.1±0.7	0.158	6.1±1.3
<b>C3</b>				<b>C4</b>			
仰臥位	2.6±0.6	—	2.2±0.7	—	3.1±0.6	—	1.9±0.5
座位1期	2.8±0.7	0.308	6.0±2.0	0.019	2.8±0.6	0.610	6.2±2.0
座位2期	2.4±0.5	0.583	3.6±0.9	0.136	2.5±0.5	0.530	3.7±0.8
座位3期	2.2±0.6	0.433	4.0±1.1	0.084	4.6±2.5	0.388	3.9±1.0
会話	3.0±0.7	0.754	6.2±1.2	0.006	3.5±0.9	0.937	5.9±1.1
<b>O1</b>				<b>O2</b>			
仰臥位	1.9±0.4	—	1.6±0.4	—	2.0±0.6	—	1.8±0.4
座位1期	2.6±0.7	0.084	8.4±2.3	0.003	2.7±1.1	0.230	8.7±2.5
座位2期	2.1±0.6	1.000	5.7±1.2	0.005	1.9±0.4	0.937	5.4±1.3
座位3期	2.3±0.6	0.724	5.8±1.7	0.010	2.1±0.5	0.814	6.1±2.1
会話	4.7±1.6	0.025	9.8±2.0	0.002	3.8±1.4	0.272	9.1±2.1

Note; Fp1: 左前頭極部, Fp2: 右前頭極部, F3: 左前頭部, F4: 右前頭部, C3: 左中心部, C4: 右中心部, O1: 左後頭部, O2: 右後頭部  
 パワー値は平均値 ± SE (mV2) . 多重比較の検定結果には p 値を示す.  
 p < 0.016 を有意とする (Bonferroni の補正) .

角度比較では、Fp1 の座位 3 期の 帯域パワー値を除いて、帯域パワー値共に、全部で椅子座位の方がベッド上座位より値が有意に大きい区間が多かった。特に会話においては、Fp1 の 帯域のパワー値以外では、ベッド上座位よりも椅子座位の値が有意に大きかった (表 11, 表 12)。

表 11 施設入居高齢者におけるベッド上座位と椅子座位の 帯域脳波パワー値の比較

ベッド上座位		椅子座位		Wilcoxon 検定		ベッド上座位		椅子座位		Wilcoxon 検定	
<b>Fp1</b> (baselineとの差)				<b>Fp2</b> (baselineとの差)							
座位1期	0.9±0.6	1.0±1.6	0.583	座位1期	0.8±0.6	2.0±1.2	0.117				
座位2期	0.4±0.6	0.6±0.9	0.754	座位2期	0.6±0.6	1.7±0.9	0.182				
座位3期	0.1±0.5	0.9±0.5	0.034	座位3期	0.5±0.6	2.1±0.7	0.034				
会話	1.0±0.7	2.3±1.0	0.136	会話	1.0±0.6	3.0±0.9	0.003				
<b>F3</b> (baselineとの差)				<b>F4</b> (baselineとの差)							
座位1期	0.7±0.7	3.6±1.8	0.050	座位1期	1.0±0.7	2.4±1.2	0.347				
座位2期	0.5±0.6	2.6±1.3	0.071	座位2期	0.7±0.6	1.6±0.9	0.433				
座位3期	0.1±0.7	2.3±1.1	0.019	座位3期	0.6±0.7	1.6±0.7	0.209				
会話	1.2±1.3	4.5±1.3	0.002	会話	1.1±0.9	3.3±1.0	0.023				
<b>C3</b> (baselineとの差)				<b>C4</b> (baselineとの差)							
座位1期	0.9±0.6	2.9±1.6	0.182	座位1期	0.2±0.9	3.8±1.8	0.034				
座位2期	0.2±0.4	1.9±1.2	0.158	座位2期	-0.2±0.8	2.3±0.9	0.060				
座位3期	0.1±0.4	1.6±0.9	0.136	座位3期	-0.2±0.9	1.6±0.7	0.084				
会話	1.3±0.9	4.0±1.2	0.023	会話	-0.4±0.9	3.5±1.0	0.012				
<b>O1</b> (baselineとの差)				<b>O2</b> (baselineとの差)							
座位1期	1.0±0.5	3.9±1.8	0.050	座位1期	0.7±0.6	3.8±1.6	0.050				
座位2期	0.6±0.5	2.9±1.0	0.021	座位2期	0.2±0.5	2.4±1.0	0.041				
座位3期	0.6±0.8	2.3±1.0	0.071	座位3期	0.3±0.5	2.3±1.1	0.117				
会話	1.4±0.8	4.5±1.3	0.008	会話	1.2±0.7	4.0±1.3	0.010				

Note; Fp1: 左前頭極部, Fp2: 右前頭極部, F3: 左前頭部, F4: 右前頭部, C3: 左中心部, C4: 右中心部, O1: 左後頭部, O2: 右後頭部  
 表中の値は baseline との差の値を用いたパワー値: 平均値 ± SE (mV2) .  
 Wilcoxon 検定結果の値は p 値.

表 12 施設入居高齢者におけるベッド上座位と椅子座位の 帯域脳波パワー値の比較

ベッド上座位		椅子座位		Wilcoxon 検定		ベッド上座位		椅子座位		Wilcoxon 検定	
<b>Fp1</b> (baselineとの差)				<b>Fp2</b> (baselineとの差)							
座位1期	0.7±0.4	3.1±1.1	0.060	座位1期	0.2±0.4	3.8±1.2	0.010				
座位2期	-0.002±0.2	1.7±0.6	0.028	座位2期	-0.1±0.2	2.4±0.8	0.012				
座位3期	-0.2±0.3	1.9±0.7	0.034	座位3期	-0.1±0.3	2.2±0.9	0.034				
会話	1.0±0.5	4.1±1.1	0.003	会話	1.1±0.6	3.8±1.0	0.050				
<b>F3</b> (baselineとの差)				<b>F4</b> (baselineとの差)							
座位1期	0.5±0.5	4.6±1.9	0.019	座位1期	0.4±0.5	4.0±1.8	0.034				
座位2期	-0.2±0.3	2.0±0.9	0.023	座位2期	0.05±0.3	1.9±0.9	0.126				
座位3期	-0.7±0.6	2.4±1.0	0.010	座位3期	-0.2±0.4	2.2±1.0	0.015				
会話	0.1±0.7	4.7±1.1	0.002	会話	0.8±0.5	4.1±1.1	0.008				
<b>C3</b> (baselineとの差)				<b>C4</b> (baselineとの差)							
座位1期	0.2±0.3	3.8±1.8	0.008	座位1期	-0.2±0.5	4.2±2.0	0.006				
座位2期	-0.1±0.3	1.3±1.0	0.084	座位2期	-0.5±0.5	1.7±0.6	0.050				
座位3期	-0.3±0.3	1.8±1.2	0.099	座位3期	1.5±2.4	2.0±0.7	0.136				
会話	0.4±0.5	3.9±1.3	0.002	会話	0.4±0.9	4.0±1.1	0.005				
<b>O1</b> (baselineとの差)				<b>O2</b> (baselineとの差)							
座位1期	0.7±0.5	6.8±2.3	0.005	座位1期	0.6±0.6	6.9±2.4	0.005				
座位2期	0.2±0.5	4.1±1.0	0.005	座位2期	-0.1±0.3	3.6±1.2	0.010				
座位3期	0.4±0.6	4.2±1.5	0.012	座位3期	0.04±0.5	4.3±2.1	0.028				
会話	2.8±1.5	8.2±1.8	0.002	会話	1.8±1.4	7.2±2.0	0.006				

Note; Fp1: 左前頭極部, Fp2: 右前頭極部, F3: 左前頭部, F4: 右前頭部, C3: 左中心部, C4: 右中心部, O1: 左後頭部, O2: 右後頭部  
 表中の値は baseline との差の値を用いたパワー値: 平均値 ± SE (mV2) .  
 Wilcoxon 検定結果の値は p 値.

以上のことより、大脳を活性化させるという点から座位姿勢の援助を考えると、研究 1 の結果と同様に、施設入居高齢者においてもベッド上での仰臥位から座位への姿勢変化は、活性化を引き起こさないことが示された。椅子座位への姿勢変化では、測定を行った大脳の全部位ではないが有意差が認められたため、椅子座位への援助の方が看護ケアとして望ましいと考えられた。

知的活動を行う会話においても、ベッド上座位と椅子座位では有意に椅子座位の値が大きかったことより、認知機能の維持のためにも椅子座位が望ましいと考えられた。

#### 心拍数

仰臥位と座位との比較では統計的な有意さは認められず、心拍数はベッド上座位・椅子座位共に 50 ~ 60 台であり、臨床的にも身体負荷となる値ではないと考えられた (表 13)。

角度比較では、ほとんどの区間で椅子座位の値がベッド上座位の値よりも大きかった。仰臥位から座位へ姿勢を変化させる座位 2 分、座位 3 分の時点で、椅子座位の値がベッド上座位の値よりも有意に大きかったが、baseline からの増加分が 13 回/分以下であったため、負荷は少ないと考えられた (表 14)。

表 13 施設入居高齢者における心拍数 (HR) の多重比較

	ベッド上座位		椅子座位	
	HR	Wilcoxon検定	HR	Wilcoxon検定
仰臥位	59.4±3.0	—	59.4±2.7	—
座位1分*	59.9±3.1	0.099	60.6±2.2	0.433
座位2分*	61.5±3.2	0.012	67.1±3.7	0.010
座位3分*	61.9±3.2	0.012	66.1±4.2	0.012
座位4分	61.0±2.8	0.239	62.4±3.4	0.084
座位5分	60.0±2.6	0.239	60.0±2.8	0.530
座位6分	60.0±2.8	0.209	60.1±2.8	0.272
座位7分	59.2±2.7	0.695	59.6±2.8	0.388
座位8分	58.6±2.6	0.480	59.8±2.8	0.388
座位9分	58.9±2.7	0.638	59.7±2.8	0.638
座位10分	58.4±2.8	0.388	60.1±2.9	0.480
座位11分	58.1±2.7	0.182	59.8±2.9	0.433
座位12分	58.1±2.7	0.158	59.7±2.9	0.638
座位13分	58.8±2.8	0.538	59.7±2.9	0.433
座位14分	59.2±2.7	0.754	59.2±2.9	0.875
座位15分	58.8±2.6	0.937	59.1±2.9	0.875

Note: 値は1分間の心拍数の平均値±SE(回/分). \*は姿勢変化中の心拍数. 多重比較の検定結果にはp値を示す. p<0.003を有意とする(Bonferroniの補正).

表 14 施設入居高齢者におけるベッド上座位と椅子座位の心拍数 (HR) の比較: 多重比較

	ベッド上座位	椅子座位	Wilcoxon検定
座位1分*	0.6±0.3	1.4±0.9	0.480
座位2分*	2.3±0.7	9.0±2.0	0.004
座位3分*	2.5±0.7	7.4±2.6	0.008
座位4分	1.6±1.2	3.0±1.7	0.638
座位5分	0.6±0.7	0.6±1.0	0.937
座位6分	0.6±0.5	0.6±0.8	0.937
座位7分	-0.2±0.5	0.2±0.9	0.347
座位8分	-0.8±0.8	0.4±1.0	0.480
座位9分	-0.5±0.8	0.2±1.1	0.530
座位10分	-1.0±0.8	0.7±1.1	0.182
座位11分	-1.3±0.8	0.4±0.9	0.084
座位12分	-1.3±0.8	0.2±1.0	0.182
座位13分	-0.6±0.8	0.3±1.0	0.583
座位14分	-0.2±0.9	-0.2±0.9	0.583
座位15分	-0.6±1.0	-0.4±1.2	0.638

表中の値はbaselineとの差のHRの平均値±SE(回/分). \*は姿勢変化中の心拍数. Wilcoxon検定結果の値はp値.

ベッド上のみならず、椅子座位においても仰臥位から座位への姿勢変化による身体的な負担は少ないと考えられた。しかし、姿勢変化時に10回/分程度の心拍数の増加がみられていることから、疾患に応じた対策が必要と考えられる。

### (3) 研究1と研究2のまとめ

本研究では、健康高齢者、介護老人福祉施設に入居中の高齢者を対象として、仰臥位から座位への姿勢変化が脳を活性化させるかどうかの検証を行った。その結果、座位姿勢は脳を活性化させる姿勢であることが明らかとなった。これより、脳を活性化させるための看護援助として、座位をとることが代替療法になることが示唆された。座位は、食事や更衣などの日常生活動作を容易にするとともに、自立意欲の向

上や健康寿命の延伸にもつながると考えられる。さらに、高齢者においてはベッド上での仰臥位から座位への姿勢と椅子での座位をとった場合を比較すると、椅子での座位の方が、脳の活性化は効果的であることが示唆された。

本研究は、看護の視点から座位への姿勢変化と脳の活性化について、直接検証を行った国内外初めての研究であり、看護の代替療法として活用が可能であると考えられる。今後は、対象者の病態等に合わせた検証や、長期的に座位姿勢援助を行うことの効果等について検証が必要であるとする。

## 5. 主な発表論文等

【学会発表】(計 1 件)

徳重あつ子、阿曾洋子、伊部亜希、岡みゆき、片山恵：施設入居高齢者における仰臥位からの座位への姿勢変化がもたらす脳活動、第28回日本看護科学学会学術集会、2008年12月、福岡

【その他】

特記事項なし

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

阿曾 洋子 (ASO YOKO)

大阪大学・大学院医学系研究科・教授

研究者番号：80127175

### (2) 研究分担者

伊部 亜希 (IBE AKI)

大阪大学・大学院医学系研究科・助教

研究者番号：80452431

新田 紀枝 (NITTA NORIE)

大阪大学・大学院医学系研究科・准教授

研究者番号：20281579

矢野 祐美子 (YANO YUMIKO)

大阪大学・大学院医学系研究科・助教

研究者番号：80335398

### (3) 連携研究者

細見 明代 (HOSOMI AKIYO)

神戸市看護大学・看護学部・准教授

研究者番号：70190212

和泉 京子 (IZUMI KYOUKO)

大阪府立大学・看護学部・准教授

研究者番号：80285329

山本 美輪 (YAMAMOTO MIWA)

明治国際医療大学・看護学部・講師

研究者番号：70353034