

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 26 日現在

機関番号：26301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23792613

研究課題名(和文)手に刺激を与えた背面開放端座位が覚醒度に及ぼす影響

研究課題名(英文)The effect of hand stimulation on vigilance whilst sitting without back support

研究代表者

梶原 理絵 (KAJIWARA, Rie)

愛媛県立医療技術大学・保健科学部・助教

研究者番号：70514561

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円、(間接経費) 750,000円

研究成果の概要(和文)：背面開放端座位時に覚醒度へ働きかける効果的な手掌への刺激についての検証を行った。その結果、安静仰臥位から背面開放端座位に姿勢を変化する時に、他力的に手掌へ刺激を与えることは、脳への刺激として有効であることが明らかとなった。また、タオルを握るという行為は、指示に従うという課題を課せられることにより、覚醒度が上昇し、安らぎ感をも得られることが分かった。さらに、捏ねる作業に課題が大きくなると交感神経活動が活発になり、気分も活性化された状態になることが分かった。これらのことから、意識回復に効果があるといわれている背面開放端座位ケアに加えて手掌への刺激を行うことは効果的であると示唆された。

研究成果の概要(英文)：We investigated the effect of hand stimulation on vigilance whilst sitting without back support. The results indicated that hand stimulation effectively stimulated the brain and resulted in increased vigilance for those in a sitting position without back support when compared to those in a resting dorsal position. In addition, palm stimulation improved the ability of participants to follow instructions and the act of grasping a towel helped put them at ease. Furthermore, sympathetic nerve activity was more active following stimulation, and the kneading helped participants regulate their mood. Collectively, these results suggest that palm stimulation is an effective technique for increasing vigilance whilst sitting without back support.

研究分野：看護学

科研費の分科・細目：臨床看護学

キーワード：背面開放端座位 手掌 覚醒度

1. 研究開始当初の背景

人間は、刺激を受けると脳幹網様体から大脳皮質を活動化し、覚醒度が上昇する。現在、これを活用して臨床の場では意識障害患者に背面開放端座位や腹臥位などの体位を実施し、意識回復に取り組んでいる。

背面開放端座位とは、頭部・背部を椅子の背もたれに付けずに開放させたままで、床面に対して垂直に保ち、自力保持する姿勢である(大久保ら:2002)と定義されている。

座位に注目すると、座位と臥位の大きな違いは重力に対して拮抗する力の差である。座位は、首が座っていなければならない。首を支える筋肉は、脳神経および高位の頸神経の支配を受けており、脳幹部に障害がない限り、中脳の立ち直り反射を働かせるように、座位姿勢をとらせることは非常に良い刺激である(菱沼:1999)。自律神経活動からみると、安静仰臥位と背面密着座位は、ほぼ同じ姿勢であり、背面開放座位は背面密着座位よりも有意に副交感神経が低下、交感神経の亢進が認められている(大久保:1998)。また、その際には両下肢をおろさないと意味を持たず(田村ら:2001)、下肢をおろすことと背面開放をすることで、自律神経機能に更なる影響がある(大久保ら:2002)。

しかしながら、臨床の場では、意識障害患者に意識回復や離床目的で体を起こす場合、15分程度の背面開放端座位や車椅子乗車が精一杯な現実がある。両下肢を下げ、足底を床面に接地した背面密着座位であっても安静仰臥位やギャッチアップした姿勢に比べて有用である(田村ら:2001)といわれていることから、背面は密着していても両下肢をおろしている車椅子乗車は、安静仰臥位やギャッチアップに比べたら自律神経活動を刺激する方法としては重要である。

腹臥位に注目すると、この体位はいつでも、どこでも、誰にでも施行可能な寝たきり予防の方法として取り入れられ、意識障害のある低ADL(Activities of Daily Living)患者に対し、ここ数年盛んに行われている。腹臥位により改善が認められたポイントは、両手掌面を下に向けベッドにつけた状態という点にあった(有働:1999)。脳の脳皮質における神経支配領域は、感覚神経領野・運動神経領野のどちらをみても、手と口、歯、舌、頬などが、他の神経部位と比較して非常に広い領域を占めている。このことから考えると手と口に集中的に刺激を与えるほうが、他の部分を刺激するよりも、より広い範囲の脳を刺激することができる(江口:2002)。有働(1999)は、手掌でベッドを押すことで手掌面に分布する表在感覚神経末端、手指・手関節の深部感覚受容器、さらには随意運動時に生じる筋紡錘・腱紡錘などから発せられたさまざまなインパルスが中枢神経を賦活し、患者の意識が回復したとしており、これは腹臥位時だけでなく背面開放端座位時にも有効な方法なのではないかと考えられた。

以上のことから、意識を回復させるには背面開放端座位が有効であること、手掌からの刺激も効果的であることが理解できた。本研究は、対象を健康な成人とする。そのため、意識回復を確認するのではなく、意識の一部となる覚醒度の上昇を確認し、そのことが意識の回復につながるものと考えた。

2. 研究の目的

背面開放端座位時に覚醒度へ働きかける効果的な手掌への刺激を解明する為、本研究は目的を三段階に分け、検討した。

(1) 刺激を手掌へ与えた背面開放端座位が覚醒度に及ぼす影響

(2) 変化のある刺激を手掌へ与えた背面開放端座位が覚醒度に及ぼす影響

(3) 手作業を伴った背面開放端座位が覚醒度に及ぼす影響

3. 研究の方法

(1) 刺激を手掌へ与えた背面開放端座位が覚醒度に及ぼす影響

2011年11~12月、被験者には事前に、前日からの飲酒とカフェイン摂取を禁じ、当日は食後2時間経過している状態で実験する旨を説明し、研究内容に承諾を得られた健康な男女20名(23.8±4.6歳)を対象にA大学の1室で実験を実施した。

今回設定した体位は安静仰臥位、ハンガーラックに両手首を置き、両手でタオル(オーミケンシ社製、384213)を握った背面開放端座位(以下、刺激有り型)、両手は何も接さない背面開放端座位(以下、刺激無し型)の3体位である。タオルの握り方は、両手掌がタオルに接するように軽く握るよう説明を統一した。まず、被験者を無作為に10名ずつの2群に分け、A群へは、安静仰臥位、刺激有り型、安静仰臥位、刺激無し型の順に10分ごとに体位変換してもらった。その際、脳波と心電図は継続的に測定しており、体位を変える1分前にVAS測定を行った。測定には脳波モニタ(GMS社製、MWM01)を用い、解析ソフト(諏訪トラスト社製、Makin2 version1.0)にて解析した。B群へは、安静仰臥位、刺激無し型、安静仰臥位、刺激有り型という順序で同様に測定を実施した。測定指標は、Fz部位とPz部位の脳波機能(波含有率:13.0~30.0Hz)、自律神経機能(交感神経活動、副交感神経活動、心拍数)、覚醒度に関するVAS(緊張度、頭すつきり度、眠気度、安らぎ度)の指標を用いた。統計処理は、統計ソフトSPSS(version20.0)を用い、安静仰臥位から刺激無し型への姿勢変化(安静仰臥位との差;基準型)を基準とし、安静仰臥位から刺激有り型(安静仰臥位との差;タオル型)との比較(ウィルコクソンの符号付順位検定)を行った。いずれの場合においても有意水準は5%未満とした。

本研究は愛媛県立医療技術大学研究倫理委員会の承認を受けて実施した。

(2)変化のある刺激を手掌へ与えた背面開放端座位が覚醒度に及ぼす影響

2012年10~11月、被験者には事前に、前日からの飲酒とカフェイン摂取を禁じ、当日は食後2時間経過している状態で実験する旨を説明し、研究内容に承諾を得られた健康な女性20名(22.4±4.0歳)を対象にA大学の一室で実験を実施した。

まず、被験者を無作為に10名ずつの2群に分け、A群へは、安静仰臥位、手掌に変則の強さ・リズムを与える背面開放端座位(モンデルハンドリフレ[®]iP520を使用し、強さ・リズムは機械に内蔵されている弱から強に不規則リズムで変化するオートステップモードを採用する。以下、刺激変則型)の順で実験を行う。また、B群は安静仰臥位、手掌を机に置いている背面開放端座位(以下、刺激一定型)の順とする。それぞれの体位10分間は脳波と心電図測定を継続的にしており、体位を変える2分前にVASとTDMSを測定した。測定指標は、Fz部位とPz部位の脳波機能(波含有率:13.0~30.0Hz)自律神経機能(交感神経活動、副交感神経活動、心拍数)覚醒度に関するVAS(緊張度、頭すっきり度、眠気度、安らぎ度)心理状態を測定するTDMS(活性度、安定度、快適度、覚醒度)を用いた。測定には脳波モニタ(GMS社製、MWM01)を用い、解析ソフト(諏訪トラスト社製、Makin2)にて解析した。統計処理は、統計ソフトSPSS(version21.0)を用い、安静仰臥位(8分目から1分間の平均)から刺激一定型(8分間の平均)への姿勢変化を基準(安静仰臥位との差;基準型)とし、安静仰臥位(8分目から1分間の平均)から刺激変則型(8分間の平均)への姿勢変化(安静仰臥位との差;変則型)との比較(マンホイットニーのU検定)を行った。いずれの場合においても有意水準は5%未満とした。

本研究は愛媛県立医療技術大学研究倫理委員会の承認を受けて実施した。

(3)手作業を伴った背面開放端座位が覚醒度に及ぼす影響

2013年10~11月、被験者には事前に、前日からの飲酒とカフェイン摂取を禁じ、当日は食後2時間経過している状態で実験する旨を説明し、研究内容に承諾を得られた健康な女性20名(23.1±4.1歳)を対象に大学の一室で実験を実施した。

まず、被験者を無作為に10名ずつの2群に分け、A群へは、安静仰臥位、手作業を伴う背面開放端座位(泥を捏ね、団子を作成:以下、手作業あり型)安静仰臥位、手掌を机に置いている背面開放端座位(以下、手作業なし型)の順で実験を行った。また、B群はA群との順序効果を相殺するためラテン方格法を適用し、安静仰臥位、手作業なし型、安静仰臥位、手作業あり型の順とした。それぞれの体位10分間は脳波と心電図測定を継続的にしており、体位を変える2分前に二次

元気分尺度(以下TDMSとする。活性度、安定度、快適度、覚醒度が測定可能)を測定した。測定指標は、Fz部位とPz部位の脳機能(波含有率:13.0~30.0Hz)自律神経機能(交感神経活動:LF/HF、副交感神経活動:HF、心拍数)覚醒度に関する心理状態を測定するTDMS(活性度、安定度、快適度、覚醒度)を用いた。測定には脳波モニタ(GMS社製、MWM01)を用い、解析ソフト(諏訪トラスト社製、Makin2)にて解析した。統計処理は、統計ソフトSPSS(version21.0)を用い、安静仰臥位(6分目から3分間の平均)から手作業なし型(8分間の平均)への姿勢変化を基準(安静仰臥位との差;基準型)とし、安静仰臥位(6分目から3分間の平均)から手作業あり型(8分間の平均)への姿勢変化(安静仰臥位との差;手作業型)との比較(ウィルコクソンの符号付順位検定)を行った。いずれの場合においても有意水準は5%未満とした。

本研究は愛媛県立医療技術大学研究倫理委員会の承認を受けて実施した。

4. 研究成果

(1)刺激を手掌へ与えた背面開放端座位が覚醒度に及ぼす影響

表1の通り、基準型よりタオル型の方が副交感神経活動($p<.05$)緊張度($p<.01$)では低値を示し、安らぎ度($p<.05$)は高値を示した。

表1.各指標における基準型とタオル型の比較(n=20)

	基準型	タオル型	p値
Fzの波含有率(%)	1.28	1.64	0.156
Pzの波含有率(%)	4.15	7.36	0.575
心拍数(bpm)	4.02	4.11	0.204
HF(ms ²)	23.63	-10.68	0.011
LF/HF	0.42	0.35	0.279
緊張度(mm)	4.25	-2.75	0.006
頭すっきり度(mm)	5.50	5.75	0.494
眠気(mm)	-18.50	-14.75	0.723
安らぎ度(mm)	-10.75	-3.50	0.022

タオルを持つという課題を課せられたことよりも、何も決まりがない体位の方がリラックスしている状態であることが生理的データから分かったが、心理的にはタオルを持つことで安らぎ感を得られることが分かった。このことから、自覚する感覚は安心した心理状況であるが生体は緊張し、タオルを持つという簡単な課題を取り入れることで覚醒度に影響をもたらすことが示唆された。

(2)変化のある刺激を手掌へ与えた背面開放端座位が覚醒度に及ぼす影響

表2の通り、変則型の方が基準型より波含有率が有意に高く($p<.01$)その他の指標は、いずれも有意差が認められなかった。機械で他力的に手掌へ刺激を与えることは大脳機能を活性するにあたり効果があると考えられる。

表2. 各指標における基準型と変則型の比較 (n=10)

	基準型	変則型	p値
Fzの 波含有率 (%)	0.20	5.48	0.001
Pzの 波含有率 (%)	-1.57	13.22	0.000
心拍数 (bpm)	4.95	3.43	0.481
HF (ms ²)	-45.52	-228.42	0.853
LF/HF	1.02	0.51	0.315
緊張度 (mm)	-3.50	0.00	0.631
頭すつきり度 (mm)	18.00	18.00	0.393
眠気 (mm)	-6.50	-6.50	0.315
安らぎ度 (mm)	4.00	4.00	0.529
活性度 (点)	1.50	1.00	0.739
安定度 (点)	-1.00	1.00	0.190
快適度 (点)	1.50	3.50	0.393
覚醒度 (点)	2.50	2.50	0.853

(3) 手作業を伴った背面開放端座位が覚醒度に及ぼす影響

表3の通り、手作業型の方が基準型より活性度、快適度、覚醒度、心拍数、LF/HFが有意に高く (p<.01)、安定度とHFは有意に低かった (p<.05)。

表3. 各指標における基準型と手作業型の比較 (n=20)

	基準型	手作業型	p値
Fzの 波含有率 (%)	1.24	-2.04	0.073
Pzの 波含有率 (%)	3.02	1.19	0.204
心拍数 (bpm)	6.36	19.13	0.000
HF (ms ²)	-261.32	-435.31	0.014
LF/HF	1.65	3.13	0.005
活性度 (点)	-3.00	7.00	0.000
安定度 (点)	0.00	-2.50	0.010
快適度 (点)	-0.50	6.00	0.001
覚醒度 (点)	-3.50	9.50	0.000

手作業を伴った方が、気分的にも活性し覚醒度が上昇することが分かった。脳への感覚刺激を期待したが、自律神経系や心理面への影響の方が大きく大脳機能からは有意差が認められなかったものとする。

(4) 3つの研究のまとめ

本研究では、背面開放端座位時に覚醒度へ働きかける効果的な手掌への刺激を明らかにするため、各指標からどのような変化があるか検証をおこなった。

その結果、安静仰臥位から背面開放端座位に姿勢を変化する時に、他力的に手掌へ刺激を与えることは大脳機能を活性し、脳への刺激として有効であることが明らかとなった。

また、タオルを握るという行為は簡単なことではあるが、指示に従うという課題を課せられることにより、生体的には覚醒度が上昇し、心理的にはタオルを握るという行為から安らぎ感をも得られることが分かった。さらに、捏ねる作業に課題が大きくなると交感神経活動が活発になり、気分も活性化された状態になることが分かった。

これらのことから、意識障害患者への看護介入として、意識回復のための背面開放端座位ケアに加えて手掌への刺激を行うことは効果的であると示唆された。

本研究は健常成人を対象としたため、覚醒度をさまざまな指標から検討した。今後は、本研究の結果を基に意識障害患者に対し、段階を踏んで実施し、その際に起こる症状や変化をとらえ看護介入のプログラム化へ進めていきたいと考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計 2 件)

梶原理絵、手掌への刺激の相違が覚醒度に及ぼす影響 - リズムと強さに着目して -、第 33 回日本看護科学学会学術集会、2013.12.6-7、大阪国際会議場

梶原理絵、仰臥位からタオルを握った端座位への姿勢変化が覚醒度に及ぼす影響、日本看護技術学会第 12 回学術集会、2013.9.14-15、アクトシティ浜松

6. 研究組織

(1) 研究代表者

梶原 理絵 (KAJIWARA, Rie)

愛媛県立医療技術大学・保健科学部看護学科・助教

研究者番号：70514561