

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 26 日現在

機関番号：34106

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2014

課題番号：23792568

研究課題名(和文) 近赤外線分光法により脳科学的に学習効果を検討した看護技術の視聴覚教材の開発

研究課題名(英文) Development of audiovisual teaching materials to improve nursing skills whose learning effects are neuroscientifically investigated using near-infrared spectroscopy

研究代表者

小笠原 ゆかり (Ogasawara, Yukari)

四日市看護医療大学・看護学部・准教授

研究者番号：50335048

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、脳科学的に教材の効果を検討したことをもとに学生の看護技術習得に向けた視聴覚教材を開発することを目的に、近赤外線分光法(NIRS)を用いて看護技術教育に関する4種類の視聴覚教材「画像のみ」「画像+字幕」「画像+音声」「画像+字幕+音声」を視聴している際の前頭葉の脳内活動の違いの検証を行った。

4種類の動画視聴時の前頭葉の血中酸素化ヘモグロビン量の変化値は有意に差があり、4種類の動画において前頭葉の脳活動の賦活化に違いがあることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：In the present study, we aimed to develop audiovisual teaching materials that help to improve students' nursing skills, based on the results of neuroscientifically investigating learning tools for such students. Using near-infrared spectroscopy (NIRS), we analyzed the differences in intracerebral activities in the frontal lobe between 4 different audiovisual teaching materials regarding nursing-skill education (images only, images plus subtitles, images plus voices, and images plus subtitles plus voices), which were noted when the subjects were using these materials. Significant differences were observed in changes in blood oxyhemoglobin levels in the frontal lobe among the 4 materials, which suggests differences in the stimulatory effects of these materials on brain activity in the frontal lobe.

研究分野：基礎看護学

キーワード：看護技術 視聴覚教材 近赤外線分光法

1. 研究開始当初の背景

1970年以降、OHPやVTRといった視聴覚器材に関するテーマが出現し、看護教育に視聴覚教材が活用されるようになり、現在までにVTRやパソコンといったメディアを用いた看護技術習得に關した視聴覚教材が多く開発されている。その背景においては、1990年以降看護系大学が急増し「看護学教育の在り方に関する検討会」(2002年)「看護基礎教育における技術教育の在り方に関する検討会」(2003年)の報告の中で看護実践能力の低下が指摘されたことが影響している。

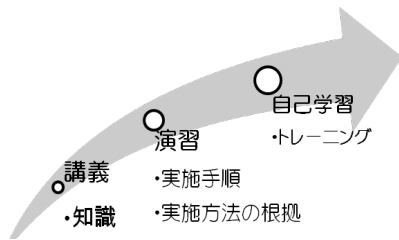


図1 看護技術教育の学習のながれ

看護技術教育において学生に看護技術のモデルを示す教育は、学習者のイメージづけにつながり、決して廃れることのない教育方法である(佐々木,2009)といわれている。視聴覚教材や実演(デモンストレーション)はこのような学習者にモデルを示す教育方法であり、これらに関する研究も多く行われている。その中でも看護技術教育における視聴覚教材に関する研究は、視聴覚教材視聴後の学生の学習評価やアンケートによる学習効果の検証であり、それらの研究結果から視聴覚教材を使用することの効果や欠点が明らかになってきている。しかし、これらの研究で使用されている視聴覚教材の映像は、既存の教材を使用したり、業者に作成を依頼したり、教員の今までの経験から映像の角度などを検討し作成しているものが多い。また、看護技術教育における視聴覚教材視聴時の学生の反応に関する研究は、眼球の動きに関して分析したもの(大串,1993)はあるが、それ以外の研究において学生の反応を把握したものはみられない。

今後の看護技術教育の視聴覚教材開発の課題として、視聴覚教材視聴時の学生の反応を明らかにすることが期待されており、それらの結果をいかした視聴覚教材を作成することで学習効果の高い視聴覚教材の開発が進むと考えられる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、看護教育に関する視聴覚教材および実演(デモンストレーション)に関する国内外の文献検討を行い、看護技術教育における視聴覚に関する教材開発に関する現状を把握する。近赤外線分光法(NIRS: Near Infra-Red Spectroscopy)を用いて看護技術教育に関する4種類の視聴覚

教材「画像のみ」「画像+字幕」「画像+ナ音声」を視聴している際の脳内活動の違いと長期的な学習効果を検証することである。さらに、この検証結果から看護技術教育のより学習効果の高い視聴覚教材開発の示唆を得ることである。

3. 研究の方法

【調査】

看護技術教育における視聴覚教材開発に関する現状を把握するために、1990年1月~2012年11月の期間、医中誌Web、Cinii、PubMedで文献検索を行い、視聴覚教材を用いた看護教育に関する国内外の文献レビューを実施した。

文献検索のキーワードは、医中誌Webは「看護」「視聴覚教材」、CiNiiは「看護」と「視聴覚教材」「インターネット」「DVD」「動画」「コンピュータ支援学習(CAI)」「マルチメディア」「ビデオ(VTR)」「CD-ROM」「e-learning」「ビデオオンデマンド(VOD)」、PubMedは「audiovisual aids」「nursing education」「undergraduate」で検索を行った。

【調査】

看護技術に関する視聴覚教材を作成するための基礎資料を得るために、看護技術の一つである「体位変換」の方法について看護基礎教育で使用されているテキスト7冊から記載内容を抽出し、「患者の動き」「看護者の動き」「ボディメカニクスの活用」の3つの視点で内容に関して比較検討を行った。

【調査】

看護技術「体位変換」の4種類の動画視聴時の酸化ヘモグロビン前頭葉血流量の変化について検証を行った。

(1) 対象

A大学2年生の調査協力を希望し同意を得た10名(男性2名、女性8名、平均年齢20.4±1.26歳)であった。

(2) データ収集方法

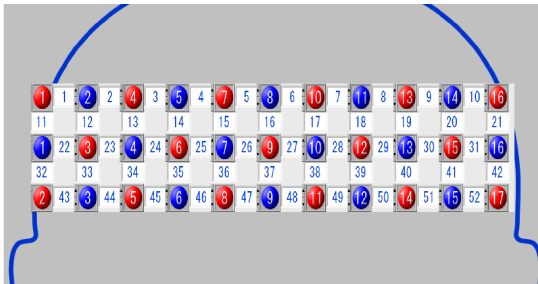
近赤外線分光法の装置は島津製作所の近赤外光脳機能イメージング装置LABNIRS(ラボニルス)を使用した。調査協力者は椅座位となり前頭部に52チャンネルのプロブを装着し(図2) iPadを用いて看護技術「体位変換」の4種類の動画「動画のみ」「動画+字幕」「動画+音声」「動画+字幕+音声」を視聴している間の前頭葉の血中酸素化ヘモグロビン血流量の変化量を測定した。

血中酸素化ヘモグロビンの測定は、前レスト20秒、動画視聴(タスク)80秒、後レスト20秒を1セットとし、4種類の動画の視聴をの4セットを行った。4種類の動画視聴の順序は調査協力者ごとにランダムに行った。(図3)

調査環境はデータに影響がないようにす

るため、外的な視覚刺激を遮断し 50 デシベル程度の静かな環境とし、頸部の動きがないように iPad を調査協力者の視線に合うように高さを調整した。

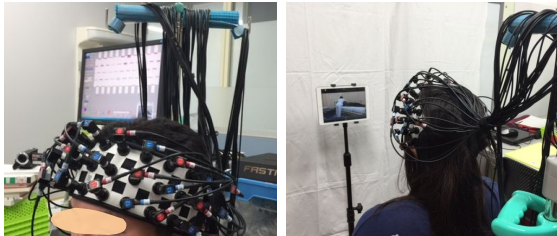
図 2 プローブの位置



○ : 送光プローブ ○ : 受光プローブ
数字 : チャンネル (ch)

図 3 血中酸素化ヘモグロビンの測定の流れ

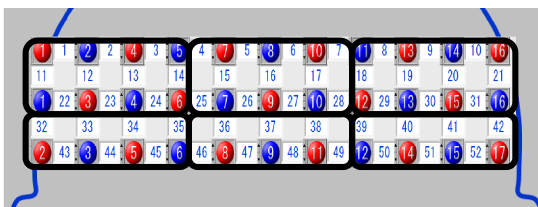
前レスト	動画視聴	後レスト	動画視聴	前レスト	動画視聴	後レスト	前レスト	動画視聴	後レスト
20秒	① 80秒	20秒	② 80秒	20秒	③ 80秒	20秒	20秒	④ 80秒	20秒



(3) データ分析方法

4 種類の動画視聴時の前頭葉の血中酸素化ヘモグロビン血流量の測定値の比較を行った。レスト中の値を基準となるベースラインとし、その値からの変化値を測定値とした。前頭葉を 6 領域に分け (図 4)、4 種類の動画視聴時の領域間の血中酸素化ヘモグロビン血流量について SPSS ver.20 を使用し、分散分析を行った。

図 4 前頭葉のエリア 6 領域



- エリア : ch1, ch2, ch3, ch11, ch12, ch13, CH14, ch22, ch23, ch24
- エリア : ch4, ch5, ch6, ch7, ch15, ch16, ch17 CH25, CH26, CH27, CH28
- エリア : ch8, ch9, ch10, ch18, ch19, ch20, ch21 ch29, ch30, ch31
- エリア : ch32, ch33, ch34, ch35, ch43, ch44, ch45
- エリア : ch36, ch37, ch38, ch46, ch47, ch48, ch49
- エリア : ch39, ch40, ch41, ch42, ch50, ch51, ch52

(4) 倫理的配慮

研究者が所属する施設の研究倫理委員会の承認(承認番号 81)を受けた。調査協力者には調査依頼書を用いて口頭で説明し、同意書の署名をもって同意を得た。

4. 研究成果

【調査】

検索された文献は医中誌 185 件、Cinii930 件、PubMed110 件であったが、看護教育学における視聴覚教材の評価に関する文献を抽出した結果、72 件が該当した。72 件のうち国内の文献が 55 件を占めていた。

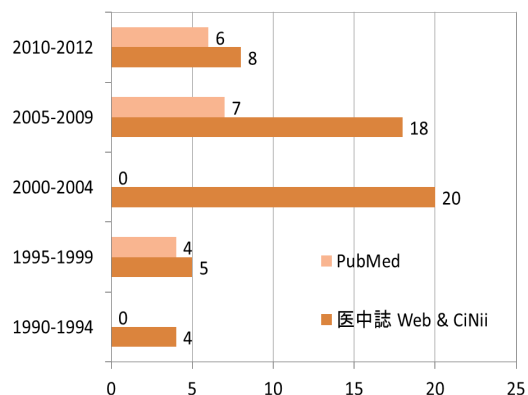
国内の文献においては、2000 年以降増加しており、2000 年から 2012 年までの期間で 46 件であった。2000 年以降、看護技術教育の充実に関する報告書や高度なシミュレーターの開発、インターネットやコンピュータの普及が影響していると考えられる。研究の内容としては、「血圧測定」「無菌操作」といった看護技術のテクニックに関するものであり、看護技術の習得に向けた視聴覚教材の開発に関する研究が多くを占めていた。しかし、多くの研究は視聴覚教材の製作とそれを用いた授業の学習評価やアンケートによる学習効果の検証といった研究が多く、準実験研究や看護教育の効果のエビデンスを探索した研究はほとんどみられなかった。

国外の研究においては、17 件と国内の研究と比較すると少なかったが、17 件中準実験研究は 4 件であった。

表 1 抽出された文献

Databases	Results	Matching Criteria
医中誌 Web	185	55
Cinii	930	
PubMed	110	17
Total		72

図 5 国内外の抽出された文献の年次推移



また内容においては、看護技術のテクニックでは少なく、「クリティカルシンキング」「臨床判断」「アセスメント能力」といった思考を向上するための視聴覚教材に関する研究であった。さらに、2007年以降は high-faithful simulation といったモデル人形を活用した研究が増加しており、より人間に近いシミュレーターを用いて状況を設定し、ロールプレイングを行うことで臨床判断の能力向上を図る教育方法の効果に関する研究が多くなっていった。

【調査】

看護基礎教育で使用されるテキスト6冊から抽出された体位変換の方法は11種類あったが、「下肢から骨盤、肩の順に自然な回転を利用した回転」「体幹全体を軸にした回転」の2つと「患者の膝関節を屈曲する方法」「患者の膝関節を屈曲しない方法」の2つに大きく分類できた。

表2 テキストの種類と体位変換の方法

	出版年	版数	方法
A	2013年	第16版	No.1
B	2011年	第7版	No.2,3,4,5
C	2014年	第5版	No.6,7
D	2013年	第3版	No.8,9
E	2009年	初版	No.10
F	2007年	第3版	No.11

体位変換を実施する患者の条件を示していたテキストは1冊のみであった。看護者の体格に合わせて体位変換のさまざまな方法から体位変換の方法を選択することも可能であると考えられた。ボディメカニクスに関しては具体的な説明が書かれているテキストは少なかった。

基礎看護技術は援助の基本的な考えや方法を学習するが、体位変換においてもその応用として患者の状態や看護者の体格に合わせた方法の学習が必要であると考えられた。

【調査】

(1) 4種類の動画視聴時の前頭葉の脳活動

「体位変換」の4種類の動画視聴時の血中酸素化ヘモグロビンの変化量は、6つのエリアすべてにおいて「画像のみ」が最も大きく、「画像+音声」「画像+字幕」「画像+字幕+音声」の順に小さくなった。

「体位変換」の4種類の動画視聴時の血中酸素化ヘモグロビン変化量について分散分析を行った結果、6つのすべてのエリアにおいて統計的に有意に違いがあることが認められた。

表3 6つのエリアの血中酸素化ヘモグロビン変化量

動画種類	血中酸素化ヘモグロビン変化量 (mM·cm)	標準偏差	
エリア	動画のみ	0.0695	0.2022
	動画+字幕	0.0012	0.0142
	動画+音声	0.0654	0.2150
	動画+字幕+音声	-0.0081	0.0187
エリア	動画のみ	0.0668	0.2342
	動画+字幕	-0.0003	0.0119
	動画+音声	0.0661	0.2291
	動画+字幕+音声	-0.0078	0.0114
エリア	動画のみ	0.0581	0.1784
	動画+字幕	0.0003	0.0127
	動画+音声	0.0578	0.1976
	動画+字幕+音声	-0.0087	0.0168
エリア	動画のみ	0.0844	0.2843
	動画+字幕	-0.0005	0.0153
	動画+音声	0.0550	0.1981
	動画+字幕+音声	-0.0130	0.0202
エリア	動画のみ	0.0782	0.2414
	動画+字幕	-0.0027	0.0141
	動画+音声	0.0793	0.2650
	動画+字幕+音声	-0.0118	0.0169
エリア	動画のみ	0.0921	0.2861
	動画+字幕	0.0009	0.0163
	動画+音声	0.0641	0.2107
	動画+字幕+音声	-0.0097	0.0220

エリア $F(3,118586)=2291.12, p<0.01$
 エリア $F(3,130445)=2017.20, p<0.01$
 エリア $F(3,118586)=2160.84, p<0.01$
 エリア $F(3,83009)=1456.91, p<0.01$
 エリア $F(3,83009)=1595.12, p<0.01$
 エリア $F(3,83009)=1579.58, p<0.01$

前頭葉の背外側前頭前野はものを覚えようとする記憶に関係した領域であり、本調査においてはこの領域はエリア・エリアにあたる。この2つのエリアの血中酸素化ヘモグロビンの変化量が大きくなる、つまり脳活動が最も賦活化される動画は「動画のみ」であった。右背外側前頭前野にあたるエリアにおいては「字幕」「音声」「字幕+音声」よりも有意に大きく、左背外側前頭前野にあたるエリアにおいては「字幕」「字幕+音声」よりも有意に大きいことが明らかとなった。 $(p<0.05)$

背外側前頭前野はワーキングメモリの領域にあたり記憶と関係していることから、「動画のみ」の動画を視聴することが学習効果につながるのではないかと考えられる。しかし、今回の調査協力者は2年生看護学生であり、「体位変換」については既習内容であることが影響しているのではないかと考えられた。

これらの結果を踏まえ、今後看護技術教育に関する視聴覚教材を作成し、評価していく予定である。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計3件)

小笠原ゆかり、基礎看護技術のテキストおよびサブテキストに添付されたDVDの動画内容の比較、日本看護学教育学会第21回学術集会、2011年8月30日、大宮ソニックシティ(埼玉県さいたま市)

小笠原ゆかり、A literature review: The effects of nursing education using audiovisual aids、世界看護科学学会第3回学術集会、2013年10月18日、The K-Seoul Hotel、ソウル(韓国)

小笠原ゆかり、体位変換に関する基礎看護技術テキストの記載内容の比較、日本看護学教育学会第24回学術集会、2014年8月26日、幕張メッセ(千葉県千葉市)

6. 研究組織

(1)研究代表者

小笠原 ゆかり (OGASAWARA Yukari)

四日市看護医療大学 看護学部 准教授

研究者番号: 50335048