

平成 30 年 6 月 30 日現在

機関番号：44412

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K15822

研究課題名(和文)自己調整学習を促進するモーションキャプチャー利用ボディメカニクス教材の開発

研究課題名(英文)Development of E-Learning Material of Body Mechanics using Motion Capture to enhance students' Self-Regulated Learning

研究代表者

井内 伸栄 (Iuchi, Nobue)

大阪信愛女学院短期大学・その他部局等・講師

研究者番号：30701867

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：椅子移乗援助において、学生と熟練看護師の動作に差異が見られた。椅子移乗援助には重心や支持基底面の位置、対象との距離などボディメカニクスの重要な要素が含まれる。看護学生のボディメカニクス活用を促進するために、学生と看護師の椅子移乗動作の差異を視覚的に捉えるe-Learning教材を作成した。この教材を試用した結果、復習教材としての有効性とスマートフォンでも閲覧できるなど教材改善の必要性が示された。動作を視覚的に捉えボディメカニクスの原理を段階的に学習できるe-Learning教材は、基礎看護技術習得のための自己調整学習の循環的段階(自己内省-予見-遂行)において一定の効果を有することが示された。

研究成果の概要(英文)：There were some significant differences between nursing students and skilled nurses in bodily movement when assisting patient moving from bed to chair. The position of the center of gravity and the base of support while assisting patient and the distance between helper and patient were important factors of body mechanics. To accelerate the use of body mechanics to nursing students, self-learning material of body mechanics which visualized the differences of bodily movement between nursing students and skilled nurses was developed. As the result, developed e-learning material was useful for the students to review the basic skills. However, this e-learning material needs some improvements such as mobile access. Using e-learning material which helps visualizing bodily movement and understanding the elements of body mechanics was effective to enhance cyclic structure of self-regulated learning (self-reflection - forethought - performance/volitional control) to develop basic nursing skills.

研究分野：情報教育

キーワード：e-Learning ボディメカニクス 自己調整学習 基礎看護技術

1. 研究開始当初の背景

教育基本法で「教育を受ける者が…中略…自ら進んで学習に取り組む意欲を高めることを重視して行われなければならない」と規定され、近年の教育では「自ら学び、考える力」が重視されている。つまり、学習者の自律的な学習態度の形成が重要な課題となる。このような中で、目標を達成するために学習者がメタ認知、動機づけ、行動において自身自身の学習過程に能動的に関与するプロセスとされている自己調整学習は重要な概念である。

自己調整学習の重要な3要素には、自己調整学習方略、自己効力感、目標への関与があり、それぞれが相互に関わりをもちながら学習者の自己調整学習の成立を支えている。自己調整学習は伝統的な教室環境におけるその効果について研究が蓄積され、自己調整スキルの獲得は学習への動機づけや遂行にポジティブな影響を与えることが報告されている (Schunk & Zimmerman, 2007)。近年では、伝統的な学習環境とは異なる e-Learning を含む ICT を用いた環境においても同様のことが指摘され、ICT を活用した環境が効果的な学習を導くためには、学習者の自己調整学習が促進されなければならない (Lee & Lee, 2007)。

看護基礎教育では、基礎看護技術教育の初期に、看護動作の基本となるボディメカニクスの原理やその活用方法を講義と演習で教授している。看護カリキュラムにおいて基礎看護技術教育に供する時間は限られ、目標設定に対する計画～練習は自己学習に大きく依存している。講義科目と同様に技術教育においても e-Learning などの ICT 教育が学生への学習サポートとして有効であると考えられる。近年の学生は全般的に力学的基礎知識が不足していることに加え、文章による解説からイメージして学ぶことを苦手とする傾向にある。基礎看護技術教育において、視覚教材の開発が進み、その効果を評価する試みがみられるが、学習者の自己調整学習との関連から教材を検討した例は少ない。

2. 研究の目的

本研究では、看護学生の基礎看護技術教育におけるボディメカニクス活用を促進するため、モーションキャプチャーデータを用いた自己学習用 e-Learning 教材を開発し、この e-Learning 教材の利用が自己調整学習の構成要素である自己調整学習方略、自己効力感、目標に及ぼす影響を検討した。そのために、教材開発に向けた実験、e-Learning 教材の評価・改善のための調査、e-Learning 教材利用と自己調整学習との関連を検討する調査を行った。

まず、未熟練者と熟練者の看護動作をスティックピクチャーなどの画像や動画で比較できる e-Learning 教材開発を行った。未熟練者の学生群と熟練者の看護師群の水平移動援助と椅子移乗援助の動作を解析して、ボデ

イメカニクス活用を学習サポートする e-Learning 教材の観点を見出すこととした (実験1)。次に、この実験結果を参考に作成した e-Learning 教材を基礎看護技術教育受講後の学生に評価させて教材改善を検討した (調査1)。さらに、ボディメカニクスを学ぶ基礎看護学領域の講義・演習受講直後に実施した e-Learning 教材が自己調整学習に及ぼす影響を検討するために、基礎看護学領域の講義・演習前後に質問紙調査を行った (調査2)。

3. 研究の方法

(1) 実験1

実験参加者

本実験には、A 短期大学看護学科に所属する女子看護学生 10 名 (平均年齢 19.2 歳)、女性看護師 7 名 (平均年齢 42.3 歳)、一般成人女性 1 名 (年齢 43.0 歳) が参加した。看護師役 of 学生 7 名は、基礎看護学の講義・演習において水平移動ならびに移乗動作の学習を終えている。看護師 7 名の臨床経験は 21.2 ± 2.9 年であった。また、体格が異なる模擬患者役の選定には、厚生労働省の平成 24 年国民健康・栄養調査報告を参考に 20～59 歳の成人女性の身長と体重の平均値 (身長 157.9cm、体重 52.7kg) を参考に、大柄な女性 (身長 163cm、体重 66kg) と小柄な女性 (身長 152cm、体重 43kg) とした。そして、この条件に該当する学生 3 名と一般成人女性 1 名を模擬患者役とした。

実験の概要

ナースウェアを着用し、左右の両肩部と両腰部にカラーマーカーを装着した看護師役の学生 7 名と看護師 7 名が高さの異なる 2 タイプのベッド (高・低) ごとに、体型の異なる模擬患者 (大柄・小柄) の水平移動援助と椅子移乗援助をランダムに実施し、これらの援助動作の開始から終了までを 60Hz カメラ 4 台で撮影した。また、ベッドの高さは、援助者が事前に自己申告した自身の身長の 30% をベッドの低位置、身長 40% をベッドの高位置とした。

次に、三次元動作解析システム (キッセイコムテック株式会社製) を用いて、次のからについて動作開始時からの変化を測定した。

上体の角度：援助者の両腰中点から両肩中点へのベクトルが下方垂線と作る角度

腰を落とす程度：援助者の両腰中点が動作開始時の立位から下方向に移動した距離

ベッド方向の位置：援助者の両腰中点がベッドの方向へ動いた距離

椅子方向の位置：援助者の両腰中点が椅子方向へ動いた距離

尚、水平移動援助は 上体の角度、腰を落とす程度、ベッド方向の位置について、椅子移乗援助は に加えて 椅子方向の位置について、それぞれ援助者群・ベッドの高さ・模擬患者の体格の 3 要因混合計画の分散分析を行った。

(2) 調査 1

参加者

A 短期大学看護学科 2 年次の女子看護学生 23 名が調査に参加した。

e-Learning 教材の評価

実験 1 の結果を参考に井内ら(2016, 2018)により作成されたボディメカニクス自己学習用 e-Learning 教材を用いた。本教材は、椅子への移乗動作に焦点をあて、看護学生が e-Learning システム上でボディメカニクスの活用を段階的に学習できるように、次の 4 つのステップから教材を構成した。

ステップ 1「ボディメカニクス 1・習った知識を思い出そう!」: ボディメカニクスとその作業姿勢に関する学習の振り返りを行ない、理論を復習する。

ステップ 2「ボディメカニクス 2・設問にチャレンジ!」: 人の自然な立ち上がりの図から重心変化に気づいたことや援助する際に意識したいことを書き出す。

ステップ 3「ボディメカニクス 3・学生と看護師の看護動作比較」: 学生と看護師が椅子への移乗介助を行うプロセスを 12 コマの静止画像で提示した。学生と看護師の看護動作の差を視覚的に捉え、ボディメカニクスの原理に沿って、注意点や根拠を付記した 12 コマの静止画像を提示して、学生と看護師の看護動作の違いから重要な動作の要素を再確認する。学生がボディメカニクスの理論を理解した上で具体的に活用できるように、12 コマの静止画像には「重心を低くすること」、「支持基底面内を重心線が通ること」、「対象と近づくこと」などを示した。

ステップ 4「確認テスト」: ボディメカニクス活用を再度確認するための問題を実施する。

以上の教材を A 短期大学が導入している e-Learning システム上で公開し、本教材の閲覧をすべて終えた参加者に、e-Learning 教材の内容ならびに改善に関する質問紙調査を実施した。

質問紙の構成

e-Learning 教材のわかりやすさ、見やすさ、内容の適切さなどに関する 7 項目を作成し、「1: 全くあてはまらない」~「6: 非常に当てはまる」の 6 段階でそれぞれ回答させた。また、本教材の改善に向けた率直な意見を自由記述で求めた。

(3) 調査 2

参加者

A 短期大学看護学科 1 年次の女子看護学生 51 名が調査に参加した。参加者は、入学前後において e-Learning システムを十分利用している学生である。

調査のデザイン

参加者が入学直後の 2017 年 4 月 (Time1) および前期授業終了の 2017 年 7 月 (Time2) に、動機づけ、自己効力、目標志向、自己調

整学習に関する調査を web 上のアンケート機能を利用して実施した。参加者から無作為に選んだ 15 名は、調査 1 の結果を参考に改善したボディメカニクス自己学習用 e-Learning 教材を Time2 の調査前に実施した。

質問紙の構成

学習者の動機づけ・自己調整学習方略:

Pintrich & De Groot (1990)を翻訳した北澤・永井・上野 (2008) の尺度から、「動機づけ信念」の学習意欲 3 項目、不安 1 項目、「自己調整学習方略」の認知的方略 3 項目、自己調整方略 3 項目を用いた。

自己効力: Bandura(1991)と Pintrich & De Groot (1990)を参考に、結果統制に関する自己効力感 3 項目、行動統制に関する自己効力感 3 項目を作成した。

目標志向: Niemivirta (1999)を翻訳し、そのうち学習目標・達成目標・遂行接近目標・遂行回避目標・回避目標のそれぞれ 3 項目を抜粋した。

すべての項目について、「1: 全く当てはまらない」から「6: 非常に当てはまる」の 6 件法で回答を求めた。なお、Time1 における調査では事前の設問に、Time2 における調査では事後の設問にそれぞれ適当な文言を用いた。また、調査 2 で用いた尺度の各下位尺度の α 係数を算出し、一定の信頼性が得られたものを分析対象とした。

4. 研究成果

(1) 実験 1

援助を行った学生 7 名と看護師 7 名の体重 ($M \pm SD$: 50.6 ± 3.8 vs 54.3 ± 6.2 kg) と身長 (156.1 ± 2.6 vs 159.0 ± 7.2 cm) を比較したところ、いずれも有意な差は認められず、体格の違いが援助動作に影響しないと考えられた。

水平移動援助では、「上体の角度」、「腰を落とす程度」、「ベッド方向の位置」について、援助者群(学生・看護師)×ベッドの高さ(高・低)×模擬患者体格(大きい・小さい)の 3 要因混合計画の分散分析を行った結果、「上体の角度」や「腰を落とす程度」にベッドの高さや模擬患者の体格の効果がみられたものの、学生と看護師に有意な違いは認められなかった。

一方、椅子移乗援助では、「上体の角度」、「腰を落とす程度」、「ベッド方向の位置」、「椅子方向の位置」について、同様の 3 要因混合計画の分散分析した結果、「上体の角度」にはベッドの高さの効果、「椅子方向の位置」にはベッドの高さと模擬患者の体格の効果がそれぞれ見られた。加えて、「ベッド方向の位置」では小さい体格の模擬患者で援助者間に有意差が認められ、看護師に比べて学生はベッドから遠くに位置すること、また、「腰を落とす程度」では看護師 > 学生の傾向がみられ、看護師は学生に比べてより低い姿勢を保つ傾向がみられた。

以上の結果から、模擬患者の体型に関わらず高いベッドに比べて低いベッド使用時に

より腰を落とすこと、椅子移乗援助において学生は看護師に比べて腰の落とし方が少ないことを題材にボディメカニクス活用を理解する教材を作成することが適切であると考へた。

(2) 調査 1

学生による e-Learning 教材の評価では「本教材はボディメカニクスへの理解が深まる内容であった」(5.57±.79) が最も高い得点を示し、「本教材を学習して文章が多いと感じた」(2.83±1.50) が最も低い得点を示した。また、e-Learning 教材に対する学生の自由記述をカテゴリー化したところ、【利用端末の違いによる見やすさの程度】、【教材への取り組みやすさ】、【教材の分かりやすさ】、【教材の改善】、【学習のふり返り】の 5 カテゴリーが抽出された。これらの結果から、調査 1 を参考に作成した e-Learning 教材は、学生のボディメカニクス活用に対する理解を促進し、復習教材としても有効であることがわかった。教材構成は、図や画像とそれに付記されたコメントや解説が重要であり、文章による説明を少なくすることが望ましい。学生がスマートフォン画面でも容易に閲覧でき、見やすさに十分配慮する改善が必要であることがわかった。

(3) 調査 2

動機づけ(学習目標・不安)、自己効力感(結果統制・行動統制)、目標志向(学習目標・達成目標)の各尺度間の関係や入学直後(Time1)の動機づけ、自己効力感、目標志向と前期終了時(Time2)の自己調整学習(認知的方略・自己調整方略)との関係を探るために、各尺度の相関係数を算出した。Time1・2 いずれにおいても、自己効力感の結果統制と行動統制は有意な正の相関関係を示し、これらは目標志向(学習目標・達成目標)と共に学習意欲と有意な正の相関関係を示した。Time2 の認知的方略は、Time1 の学習意欲、行動統制、学習目標の 3 尺度との間に有意な正の相関が認められ、Time2 では結果統制を加えた 4 尺度と有意な正の相関が認められた。また、Time2 の自己調整方略は、Time1 の行動統制、学習目標の 2 尺度との間に有意な正の相関が認められ、Time2 では学習意欲、不安、結果統制、行動統制、学習目標の 5 尺度と有意な正の相関が認められた。

自己調整方略に及ぼす動機づけ・自己効力感・目標志向の影響を探るために重回帰分析を行った。Time2 の認知的方略を従属変数、Time1 の動機づけ 2 尺度、自己効力感 2 尺度、目標志向 2 尺度を独立変数とする重回帰分析において学習目標が有意な正の影響を及ぼした。また、Time2 の動機づけ 2 尺度、自己効力感 2 尺度、目標志向 2 尺度を独立変数とする重回帰分析において、学習意欲、不安が有意な正の影響を及ぼした。

Time2 の自己調整方略を従属変数、Time1 の動機づけ 2 尺度、自己効力感 2 尺度、目標

志向 2 尺度を独立変数とする重回帰分析において、行動統制の自己効力感が有意な正の影響を及ぼした。また、Time2 の動機づけ 2 尺度、自己効力感 2 尺度、目標志向 2 尺度を独立変数とする重回帰分析において、不安が有意な正の影響を及ぼした。

参加者から無作為に抽出した 15 名に Time2 調査実施前に e-Learning 教材の実施を求め、Time1 と Time2 における実施群と未実施群の各尺度得点を比較した。その結果、Time1 の各尺度において実施群と未実施群に有意な差は認められなかったが、Time2 の自己調整学習「認知的方略」の得点は未実施群に比べて実施群で高い傾向にあった。

以上の結果より、基礎看護技術教育において自己学習 e-Learning 教材は自己評価する認知的方略の使用を促す効果を持つ可能性が示された。本調査においては、目標達成に向けて自分の行動をコントロールできると信じる行動統制の自己効力感が、自律性を有し、努力を継続する自己調整的学習方略の使用を促進したと考えられる。また、不安感は学習の持続性に阻害的にも働くが、ここでは学習方略を用いて積極的に学習に取り組むことを促したと考えられる。

まとめ

本研究では、看護基礎教育におけるボディメカニクス活用の促進のため、モーションキャプチャーデータを用いた自己学習用 e-Learning 教材を開発し、この e-Learning 教材の利用が自己調整学習に及ぼす影響を検討した。椅子移乗援助において、学生と熟練看護師の援助動作に差異が見られた。椅子移乗動作における重心や支持基底面の位置、対象との距離などはボディメカニクスの重要な要素である。そこで、ボディメカニクス活用を促進するために、椅子移乗動作における学生と看護師の動作の差異を視覚的に捉える自己学習用 e-Learning 教材を作成した。作成した e-Learning 教材を基礎看護技術の学習を終えた学生に対して実施した結果、復習教材として有効な教材であることが示唆された。その一方で、学生が一般的に使用するスマートフォン画面でも容易に閲覧できる見やすさに配慮した教材改善の必要性が示された。動作を視覚的に捉えボディメカニクスの原理を段階的に学習できる e-Learning 教材の利用は、基礎看護技術習得のための自己調整学習の循環的段階(自己内省 予見 遂行)において一定の効果をもつことが示された。

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)

〔雑誌論文〕(計 2 件)

井内伸栄・上田博之・小林菜穂子・籾内順子:看護学生と看護師の水平移動と椅子

への移乗動作 大阪信愛女学院短期大学
紀要 52:A3, pp.1-52, 2018 (査読無し)
井内伸栄・上田博之・小林菜穂子・藪内
順子：ボディメカニクス自己学習用
e-Learning教材の試験運用と評価 大阪信
愛学院短期大学紀要 53:B1, pp.1-5, 2019
(査読無し)

[学会発表](計1件)

井内伸栄・小林菜穂子・藪内順子・田中
希穂・上田博之：看護学生のボディメカ
ニクス自己学習を支援する e-Learning 教
材の開発—モーションキャプチャーを用
いた椅子への移乗動作分析より— 日本
教育工学会第 32 回全国大会(於 大阪大
学豊中キャンパス) 17/09/2016.

6. 研究組織

(1)研究代表者

井内 伸栄 (Iuchi Nobue)
大阪信愛女学院短期大学・その他部局等・
講師

研究者番号：30701867

(2)研究分担者

上田 博之 (Ueda Hiroyuki)
大阪信愛女学院短期大学・その他部局等・
教授

研究者番号：00203448

小林 菜穂子 (Kobayashi Nahoko)
四條畷学園大学・看護学部・助教

研究者番号：80751114

田中 希穂 (Tanaka Kiho)
同志社大学・その他(移行)・准教授

研究者番号：40399043

藪内 順子 (Yabuuchi Junko)
森ノ宮医療大学・保健医療学部・助教(平
成 27 年度~平成 28 年度)

研究者番号：60751112

(3)連携研究者

連携研究者なし