

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 9 日現在

機関番号：33906

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23593196

研究課題名(和文) 3Dを用いた看護教育教材の開発と教育プログラムの構築

研究課題名(英文) CONSTRUCTION OF EDUCATIONAL PROGRAMS AND THE DEVELOPMENT OF NURSING EDUCATION

研究代表者

井野 恭子 (INO, Kyoko)

椋山女学園大学・看護学部・講師

研究者番号：30399240

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円、(間接経費) 1,230,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は3次元医用画像の知識基盤を元に、看護教育で活用できる胸部の教材開発に取り組んだ。看護学分野で活用できる教材は、肺葉区分や血管等がセグメンテーションによりわかりやすいこと、コンピュータの操作性が簡便である必要性が明らかとなった。これらを受けて臓器抽出を行い、インタラクティブ性の高い教材を作製するとともに、そのデータを活用して3Dプリンターによる可視化教材も作成し、多角的に学ぶ教材を作製できた。

研究成果の概要(英文)：Based on the knowledge of three-dimensional medical image, this study was the development of teaching materials of the chest that can be utilized in nursing education. Materials to be utilized in nursing has been found that the site is easy to understand by the segmentation, the need operability of the computer is simple. Therefore, to extract the organ, to prepare the materials highly interactive. In addition, you can create a visualization teaching materials by 3D printer, it could be a better understanding of the student.

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：3次元医用画像 看護教育 教材 インタラクティブ

1. 研究開始当初の背景

(1) 看護基礎教育では、フィジカルアセスメント能力など、人体に関する精密な知識を基盤とした看護実践能力の育成が求められている。しかし、学部学生は立体的な内部臓器を理解することが難しい。そのため、従来では医学部が行う解剖学見学に取り組み、人体の構造の理解を促進させてきた。

(2) 医学分野ではこれまでに定量化された膨大な人体 X 線 CT 画像を基に、3次元仮想化人体 (virtualized human body) の観察システムとして、内視鏡システムを開発し、臨床での診断支援や治療支援に取り組んできた。この仮想化された人体は、3次元空間の中で任意の方向と深さに自在に透過し、断面を観察できるものである。これまでこのシステムは、手術療法におけるイメージ化等、医学分野のみで活用されてきた。

2. 研究の目的

(1) 3次元医用画像による仮想化人体を活用し、人体の構造と機能の理解と癌や生活習慣病の病態理解の促進を目指し、人体の可視化教材の開発と教育プログラムを構築する。

(2) 看護基礎教育分野において、開発した可視化教材の有効性、および活用方法を検証する。

3. 研究の方法

(1) 3次元医用画像による仮想化人体教材を作成するために、医学・看護学教材の現状分析を行うとともに、仮想化人体教材を有効に活用できるための方略を検討した。プレテストとして、看護学部生に教材を活用する機会を持ち、実際の看護学部生の理解度、および操作性について確認した。

(2) 看護学部学生に対する教材の有効性を検証するために、協力の得られた A 大学看護学部 1 年生 33 人を対象に、介入研究を行った。胸部の人体構造に関する 3次元仮想化人体教材を活用した群と、対照群として従来の学習方法である教科書活用の 2 群を設定した。各群、同一時間で教材に取り組み、実施前後に内容確認テスト、教材への利用満足度について質問紙調査した。内容確認テストは t 検定、利用満足度については ² 検定の推測統計を行った。また、自由記述についてはカテゴリー化を行った。なお、この研究については、A 大学倫理委員会の承認を得て実施した。

(3) 看護学部生に対する介入研究の結果を受けて、教材の精度向上を目指し、3次元仮想化人体教材の胸部画像に関するセグメンテーションへの取り組みと、パソコンの操作性の簡便化に取り組んだ。

4. 研究成果

(1) 市販されている医学・看護学教材には、人体 X 線 CT 画像を基にした 3次元仮想化人体を活用した教材は見当たらなかった。そのため本研究では、教材作成部位を胸部に限定し、胸郭内の臓器 (心臓、肺臓、気管支) と肋骨との位置関係が理解できることを目標に設定し、教材の開発に取り組んだ。この段階の仮想化人体の教材機能は、体表面からのフライスルによる透過性、人体のあらゆる方向からの VOI 機能による断面設定、3次元でのさまざまな角度からのモデルの観察であった。さらに、プレテストの結果から、看護学部生はこの教材に関心を持ち、学習場面に導入したいという希望が寄せられた。次いで、学習者に向けた教材の使用テキストを作成し、本教材の特徴であるインタラクティブ性を発揮できるよう環境を整えた。

(2) 看護学部生に対して行った介入研究の結果は次の通りであった。

人体の機能に関する内容確認の結果は、3次元仮想化人体教材活用群の正答率は前 3.10 ± SD1.38、後 3.43 ± SD1.21、教科書活用群は 3.25 ± SD1.60、後 4.00 ± SD1.04 であり、教科書活用群は実施前後に有意に正答率が高くなったが、3次元仮想化人体教材を活用した群は差がなかった。

教材を活用することにより正答が増加する項目が 2 群間では差があり、3次元仮想化人体教材活用群では胸郭内の臓器と血管等の位置関係など詳細な知識の理解が深まり、教科書活用群では肺尖部と鎖骨との位置関係や横隔膜と臓器の位置関係などに関する理解が深まった。

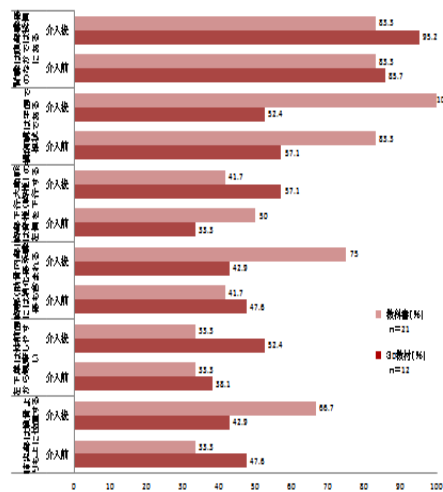


図1 項目別介入前後の正答率

学生の教材に関する満足度調査から、医用画像を理解するにはセグメンテーションによる臓器区分や解説が付記される必要性がわかった。さらにパソコンの操作性については、現状の操作機能について、大きな不満はなかったが、操作に困った際の初期画面に

戻る設定の必要性が示唆され、さらなる操作機能の簡便性が重要であることがわかった。

(3) 3次元仮想化人体教材の胸部画像に対し、心臓、肺臓、肺動脈、肺静脈、上行大動脈、大動脈弓、上大静脈、肺葉区分、気管支についてセグメンテーションを実施した。また、肺癌部分についてもセグメンテーションを行い、人体の機能の学習とともに、早期肺癌像についても学習できるようにした。さらに、パソコンの操作性も簡便にし、3次元画像であることに起因する位置関係の混乱は解消され、教材の精度が向上できた。

(4) 3次元仮想化人体教材にセグメンテーションが実施できたことにより、この画像データを基に3Dプリンターによる実践的な胸部モデルの作製に取り組んだ。作製したモデル教材は、肺動静脈の血管系モデル、右葉と左葉の肺モデル、肋骨と肺臓の位置モデル、肺の断面での組み合わせ教材など、多種類のモデルを作製した。これらのモデル教材に関しては、パソコンに対する苦手意識のある学生がより興味を示していた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計1件)

井野 恭子(代表)、柴田 綾子、社本生衣、佐藤 晶子、長谷川 信子、中村 嘉彦、森 健策、医用工学を基盤にした看護教育教材の開発 - 3次元仮想化人体の教育教材への応用 -、第1回看護理工学会学術集会、2013年10月5日、東京大学北郷キャンパス(東京都文京区)

〔図書〕(計0件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

井野 恭子 (INO, Kyoko)
梶山女学園大学・看護学部・講師
研究者番号: 30399240

(2) 研究分担者

箭野 育子 (YANO, Ikuko)
梶山女学園大学・看護学部・教授
研究者番号: 30279559
(平成24年度より研究分担者追加)
(平成25年10月学振承認済)

(3) 研究分担者

社本 生衣 (SYAMOTO, Ikue)
梶山女学園大学・看護学部・助手
研究者番号: 40593512

(4) 研究分担者

佐藤 晶子 (SATO, Akiko)
梶山女学園大学・看護学部・助手
研究者番号: 20593510

(5) 研究分担者

長谷川 信子 (HASEGAWA, Nobuko)
梶山女学園大学・看護学部・助手
研究者番号: 30516935
(平成25年度より研究分担者抹消)
(平成25年8月学振承認済)

(6) 研究分担者

柴田 綾子 (SHIBATA, Ayako)
梶山女学園大学・看護学部・助手
研究者番号: 30593511

(7) 研究分担者

原 好恵 (HARA, Yoshie)
梶山女学園大学・看護学部・講師
研究者番号: 20441397

(8) 研究分担者

菅屋 潤壹 (SUGENOYA, Junichi)
梶山女学園大学・看護学部・教授
研究者番号: 50109352
(平成24年度より研究分担者追加)
(平成24年10月学振承認済)

(9) 研究分担者

高植 幸子 (TAKAUE, Sachiko)
梶山女学園大学・看護学部・准教授
研究者番号: 10335127

(10) 研究分担者

栗田 孝子 (KURITA, Takako)
大垣女子短期大学・その他部局等・教授
研究者番号: 00336637
(平成24年度より研究分担者削除)
(平成24年10月学振承認済)

(11) 研究分担者

木村 美智子 (KIMURA, Michiko)
梶山女学園大学・看護学部・教授
研究者番号: 50153218
(平成24年度より研究分担者抹消)
(平成24年10月学振承認済)

(12) 研究分担者

長縄 慎二 (NAGANAWA, Sinji)
名古屋大学・医学(系)研究科(研究院)・教授
研究者番号: 50242863

(13) 研究分担者

太田 美智男 (OTA, Michio)
梶山女学園大学・看護学部・教授
研究者番号: 20111841

(14) 研究分担者

石原 由華 (ISHIHARA, Yuka)
梶山女学園大学・看護学部・教授
研究者番号： 30369607

(15) 連携研究者

森 健策 (MORI, Kensaku)
名古屋大学情報科学研究科・教授
研究者番号： 10293664