

2019 年度助成金事業紀要

表題：3D 人体構造アプリを利用した超音波装置操作法と読影法の指導

学校法人木島学園 北信越柔整専門学校 三浦 俊明

《要旨》

超音波装置（以下：エコー）の操作や読影は学生にとって困難であるため、3D 人体構造アプリを用いることで、解剖学的知識やエコーの操作法と画像読影の向上への影響について講義方法を分けて検証した。

本校学生 27 名にエコーについての基本的知識について講義した後、A 群と B 群に分け、A 群は 3D 人体構造アプリを用いて、B 群は教科書を用いてエコー実習を行った。各群に対し実習満足度・学習理解度・実践度・達成度に分け学習効果を考察した。

三次元的に各組織を確認できる 3D 人体構造アプリはエコー実習に最適であり、エコーによる各組織の描出像も理解することも早い。三次元的解剖学的知識が身につくことで、プローブ操作も正確性が増し、目的の組織を描出するまでの時間も短縮された。

Key Word：3D 人体構造アプリ、エコー、解剖学

《はじめに》

2019 年度からカリキュラムが改訂され、専門分野「柔道整復術適応の臨床的判定（医用画像の理解を含む）」の項目が追加された。しかし、エコー機器の操作とエコー画像の読影は学生にとって困難であることが推察される。そこで、3D 人体構造アプリを用いることで、解剖学的知識や検査法と画像読影の向上への影響を検証した。

《対象および方法》

対象は本校学生 27 名、3D 人体構造アプリを用いた A 群 14 名と、教科書を用いた B 群 13 名に分けた。

方法はエコーについての基本的知識について講義した後、各群 4～5 人を 1 組としエコー実習を 5 回に分けて行った。評価方法はアンケート、筆記試験、実技試験を元にして学習効果を評価した。

使用機器：超音波診断装置（DIAGNOSTIC SCANNER HS-2200）

iPad（Apple 12.9 インチ 256GB）

ヒューマン・アナトミー・アトラス 2018 エディション（Argosy Publishing）

・指導方法

事前学習としてまず学生 27 名に対し、エコーの基本的な内容について講義した。内容については、映像原理、他の画像診断装置との比較、エコーの断面像(短軸像、長軸像)について、描出される組織と色の関係について行った。また、タブレット操作について説明する時間を設けた。

・実習手順

A 群は 3D 人体構造アプリで各観察組織を表示させ、フェード機能や断面図機能を使って各組織の位置や深度、走行などを確認した上で各自エコーにて観察する。B 群は解剖学と柔道整復学の教科書を参考に各自エコーにて観察する。

各組織の観察については一度講師が操作を行い、各組織を描出したあと行う。実技実習中は、学生同士で描出された組織について意見交換は積極的に行うよう指導した。また、エコーで描出した画像や動画は外部出力を行い、モニターまたはパソコンにて常に参照できる状態にし、操作していない学生も自主的に学びやすい環境にした。

以下の各組織についてエコー観察を行った。

- 1, 手指骨と指屈筋腱
- 2, 橈骨とリストア結節
- 3, アキレス腱とアキレス腱附着部
- 4, 手根管と手根骨
- 5, 棘上筋

・評価方法

以下の 4 項目で評価を行った。

①実習満足度：実習直後のアンケート調査による満足度評価

- 1, 実習の事前準備について
- 2, 学習内容について
- 3, 指導方法について
- 4, 実習教材について
- 5, 相互学習について
- 6, 実習環境について

②学習理解度：筆記試験による理解度評価

解剖学に関する 4 択問題 10 問を行う。

③実践度：エコーの実践力、行動変容を評価

自己評価と他者からの評価を、できた・まあできた・ふつう・あまりできない・できないの5段階で評価する。

1, 3D 人体構造アプリ (A 群) / 教科書 (B 群)

2, 解剖知識

3, エコー操作

4, エコー読影

④達成度：実習による生徒の解剖学、読影法等を実技試験にて評価

下記の番号①～⑦のうち1つを実技試験(5点満点)で評価と描出までに要した時間を測る。

①手根管を描出

②舟状骨を描出

③リスター結節を描出

④指屈筋腱を描出

⑤アキレス腱の筋腱移行部を描出

⑥正中神経の長軸像を描出

⑦棘上筋腱を描出

《結 果》

表1 実習満足度

		A群	B群
実習の 事前準備	私は、この実習の目的を理解していた	4	5
	私は、この研修でエコーに対する意識・知識・スキルが向上することを期待していた	11	9
	私は、この実習を受けるにあたり、事前に本を読むなど準備をした。	1	2
学習内容	この実習の難易度は、私にとって適切であった	14	9
	この実習の学習量は、私にとって適切であった	9	6
	この実習の学習範囲は期待通りであった	4	5
指導方法	実習の説明は簡潔でわかりやすかった	10	13
	講師の話のスピードは適切であった	10	12
	講師の実習に対する取り組む姿勢が良かった	14	13
実習教材	エコーのディスプレイは見やすかった	12	11
	エコーの操作はわかりやすかった	8	12
	A群) 3D 人体構造アプリを参考にしながらの読影はわかりやすかった	13	6
	B群) 教科書を参考にしながらの読影はわかりやすかった		
相互学習	実習を通じて、他学生から学ぶことがあった	10	9
	この実習では、他学生と意見交換できるような雰囲気であった	13	9
	この実習では、終了時まで適度な緊張感を保っていた	9	11
実習環境	エコーまたはiPadの数は適切であった	8	8
	実習日数は適切であった	11	10

A群 14/n B群 13/n

表2 学習理解度

	A群	B群
平均点	8.14 /10 点	7.95 /10 点

表3 実践度

自己評価			できた	まあまあ できた	ふつう	あまり できない	できない
			A	B	A	B	A
3D 人体 構造 アプリ	A 群) アプリを有効に利用できた	A	4	7	2	1	0
		B	2	3	5	3	0
	B 群) 教科書を有効に利用できた	A	2	4	8	0	0
		B	1	5	5	2	0
	A 群) フェード機能を使って深部の筋を 表示できた	A	5	6	3	0	0
		B	2	4	3	3	1
B 群) 深部の筋を参照できた	A	8	4	1	1	0	
	B	6	3	3	1	0	
解剖 知識	骨の形状を理解できた	A	5	5	3	0	1
		B	4	4	5	0	0
	筋の起始停止を理解できた	A	9	4	1	0	0
		B	6	3	4	0	0
	神経の走行を理解できた	A	3	6	3	2	0
		B	4	5	1	3	0
筋の動的作用を理解できた	A	7	5	2	0	0	
	B	3	4	4	2	0	
エコー 操作	骨のエコー像を綺麗に描出できた	A	4	6	2	1	1
		B	2	4	3	3	1
	組織の近位・遠位の観察で線がぼやけず 綺麗にプローブの操作ができた	A	8	6	0	0	0
		B	6	7	0	0	0
	組織の計測ができた	A	5	4	4	1	0
		B	3	2	2	4	2
エコー 読影	短軸像で各組織を判別できた	A	6	5	2	1	0
		B	4	5	3	1	0
	長軸像で各組織を判別できた	A	6	4	2	2	0
		B	3	5	2	3	0
	プローブを動かしても各組織を見失うこ となく判別できた	A	5	4	4	1	0
		B	3	2	2	4	2

A 群 14/n B 群 13/n

表4 他者からの評価

		できた	まあできた	ふつう	あまり できない	できない
A群) アプリを有効に利用できていた	A	4	5	5	0	0
B群) 教科書を有効に利用できていた	B	3	3	5	2	0
解剖学の知識が身についていた	A	4	6	4	0	0
	B	3	5	4	1	0
エコー操作が上手にできていた	A	7	5	1	1	0
	B	4	4	2	2	1
各組織を判別できていた	A	5	3	4	2	0
	B	2	2	5	3	1
実習を積極的に取り組んでいた	A	5	3	4	2	0
	B	3	3	4	3	0

A群 14/n B群 13/n

表5 達成度

	A群	B群
平均点	4.00 /5 点	3.91 /5 点
平均時間	3 分 31 秒	3 分 42 秒

《考察》

・結果の比較

①実習満足度では以下の項目で A 群の満足度が高かった。

「この実習の難易度は、私にとって適切であった」

「アプリを参考にしながらの読影は分かりやすかった」

「この実習では、他学生と意見交換できるような雰囲気であった」

これは、3D 人体構造アプリにより、事前に三次元的に構造を理解することでエコーの操作や読影に好影響をもたらしたためと思われる。また、iPad を利用することによって画像や操作の方法を他学生と共有することが増えた。(表 1)

②学習理解度では大きな差は認められなかった。(表 2)

③実践度ではだいたい項目において A 群で肯定的な実践度評価が多くみられ、特に以下の項目について、A 群の実践度が高かった。

自己評価

「アプリを有効に利用できた」

「フェード機能を使って深部の筋を表示できた」

「骨の形状を理解できた」

「筋の起始・停止を理解できた」

「神経の走行を理解できた」

「骨のエコー像を綺麗に描出できた」

「長軸像で各組織を判別できた」

「プローブを動かしても各組織を見失うことなく判別できた」

教科書では組織を三次元的にとらえにくいため、エコーの操作や読影は教科書を参照することは不利であったと思われる。三次元的に構造を理解しやすい 3D 人体構造アプリを使用した A 群は比較的綺麗に描出できる傾向にあった。他者からの評価についても全体的に A 群の方が評価は高く現れた。(表 3)

④達成度では A 群平均 4.00 点、B 群平均 3.91 点となり明らかな差は認められなかったが、描出までに掛かる平均時間が A 群の方が 11 秒も早かった。(表 5)

以上のことから、3D 人体構造アプリを使用した場合のメリットは以下のことが考えられる。

- ①直感的な操作で、三次元的に視覚確認できる
- ②表示したい部分だけを表示することが可能
- ③画面の保存が可能
- ④透過機能により深部を観察することが可能
- ⑤エコーの短軸像と 3D 人体アプリの断面図を比べる事が出来るため理解しやすい
- ⑥組織の走行や深度を理解しやすい
- ⑦検索機能

《結語》

3D 人体アプリは直感的な操作で見たい組織を三次元的に視覚確認でき、表示したい部分だけを表示することが可能なためエコー実習に最適である。そして、三次元的に解剖が理解できればエコーによる各組織の断面像も理解することが早いため、三次元的に組織を理解していない学生に対し、3D 人体構造アプリを用いることによって教育的効果が高まると考えられた。