

あん摩基礎実技における効果的な学習指導法の検討

— 手指圧および動作解析による検証 —

筑波技術大学 保健科学部 保健学科鍼灸学専攻¹⁾ 大磯治療院²⁾

藤井亮輔¹⁾ 東條正典¹⁾ 長谷川尚哉^{1,2)} 緒方昭広¹⁾ 殿山 希¹⁾

要旨：

【目的】手指圧解析ソフトを手技基礎実習に導入することによる学習効果を検証する。

【方法】あん摩基礎実技の基本手技に位置する母指圧迫法の構成要素を「指頭面圧」「加圧速度」「圧保持時間」及び「減圧速度」に分解し、手指圧解析ソフトとビデオ映像を用いて、熟練者（教員）と未熟練者（初学者）の手技の特徴を比較する。次に、熟練者による「模範施術」の再生合成音を聞きながら行う5分間の模倣練習前後で、各要素のデータと動作の変化を考察する。

【結果】模範施術の母指圧データは加圧速度、減圧速度が緩やかな放物線状の曲線を描き、左右の面圧差が小さくリズムが一定し身体重心移動が大きかった。これに対し初学者の施術は、身体重心の移動がごく小さく、リズムにバラツキがあり動きが硬い特徴を示した。一方、教員による「模範施術」の再生合成音を聞きながら行った模倣練習後の結果では、①平均最大面圧値、②刺激時間、③刺激間隔時間が模範施術に近づく傾向を示し、とくに被験者1では、模倣練習後の重心移動距離が大きく増加し、面圧曲線は教員に似た放物線様の形状となった。

【考察】以上の結果から、模範施術の再生合成音を聞きながら行う学習は、加圧速度、圧保持時間、減圧速度、刺激間隔時間及び重心移動距離に有効な変化を及ぼす可能性が示唆された。

【結論】手指圧解析ソフトを用いた学習は手技基礎実習における母指圧迫法の技術力向上に有用である。

キーワード：あん摩基礎実技, 学習指導法, 学習効果, 手指圧解析, 動作解析

I. はじめに

学校を卒業するあん摩マッサージ指圧師、はり師、きゅう師（以下、あはき師と略）の実技力低下が語られて久しい。免許試験科目から実技を廃止することとした改正あはき法の施行（平成2年）に端を発している問題といえる。実技廃止の是非は別として、この法改正によって、免許試験に代わる基礎実技力の保証責任が学校教育に全面委譲されたわけだが、法が施行されるや知識重視の風潮が高まり、甚だしきは座学一辺倒の教育に走る学校さえ現れるに至って、学校の「保証責任」は画餅と化した感さえある。このままでは、あはき教育に対する社会の信頼は揺さぶられ、実技・実習系科目の教育力向上は、あはき教育界の最重要課題になっている。

とはいえ、3年（筑波技術大学は4年）の年限で国家試験対策に加え一定水準の実技教育を施すことは時間の確保等の問題で容易いことではない。そこで、実技評価基準の客観化・標準化と効果的な指導法の開発を検討す

る論議が活発になっている。

あん摩等の手技を客観化する試みは、過去に芹澤の研究¹⁾があるが、近年では長谷川が自ら開発したマッサージスコア（R）システム（株式会社ソクラー・テクノス社製以下、MRSと略、図1参照）を用いて母指面圧データの解析を行い、その研究成果を報告している^{2) 3) 4)}。

MRSは、「特許第4022229号：あん摩マッサージ指圧の術法の伝達システム」に基づいた、施術者被術者皮膚間の施術面圧データを記録し、その経時変化を部位においては音階で、面圧の変化においては音量を用い、コンピュータ内蔵のMIDI音源を用いて再生、データファイルの電子媒体化を可能としたシステム特許である。このソフトを用いれば、学生個々の技術レベルや学習到達度を客観的データとして個々にフィードバックすることが可能となり、実技実習の教育力向上に大きく寄与できるのではないかと考えた。

そこで筆者らは、この度、手指圧解析ソフトとして本システムを採用し、その導入による学習効果を検証するための実験を行った。

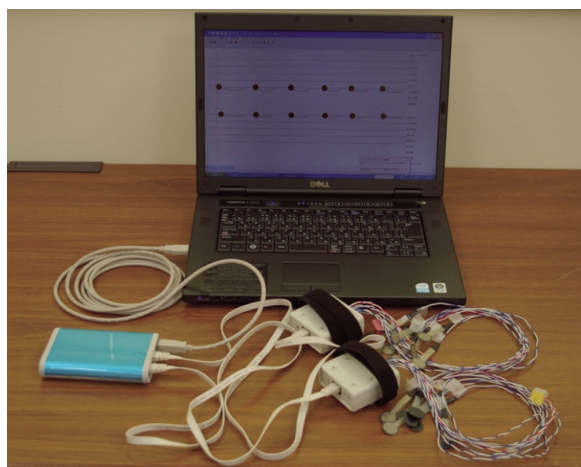


図1 マッサージスコア (R) システム

Windows ノート型パソコン、MRS、変換器、センサモジュール、薄膜センサから構成されている。

II. 目的

本研究は、手技基礎実習における手指圧解析ソフト導入の学習効果を検証する。

III. 方法

あん摩術の基礎を成す母指圧迫法を被験手技とし、その構成要素を「指頭面圧」、「加圧速度」、「圧保持時間」及び「減圧速度」の4つに分解した上で、熟練者(教員)と未熟練者(学生)が行なう手技の取得データを比較・考察する。

1. 被験者

被験者は学生と教員で構成する。学生被験者は、筑波技術大学保健科学部鍼灸学専攻第1学年在籍者(あん摩基礎実技既修、指圧基礎実技履修中)のうち、本研究の目的と実験内容に関する説明に同意した5人(男2人、女3人)とし、母指圧に影響を及ぼす体重及び握力の情報を収集した(表1)。

教員被験者は、同専攻で手技の基礎及び臨床実習を担当する教員4人(男3人、女1人)とした。教員のデータは、再生用の「模範施術」を選定する目的を兼ねており、学生被験者の実験に先だてて取得した。

なお、模範施術データは、面圧曲線が安定した放物線状の軌跡を描き、かつ最大面圧値のバラツキと左右差が最小だった教員xのデータを採用した。

表1 被験者の属性

No.	性別	身長	体重	握力
1	F	140cm	39kg	20kg
2	F	158cm	49kg	23kg
3	M	169cm	95kg	57kg
4	F	168cm	65kg	42kg
5	M	161cm	75kg	38kg

2. 実験場所：筑波技術大学保健科学部手技鍼灸実習棟

3. 手技の施術部位と方法

①施術部位：左右の脊柱起立筋(腰部の膀胱経第1項線)、左右各3点(腰部施術点)をシールでマークした。

②手技の方法：上記、腰部施術点左右3点に対し、両母指同時圧迫法を4回(3圧4セット)繰り返す。

4. 教員による主観評価

主観評価の評価基準は「模範施術」であることから、評価者は、模範施術のデータ提供者である教員xとした。

5. ビデオ撮影による動作分析と評価法

ビデオカメラをベッド頭側端から2m離れた位置に固定し被験者の正面像を撮影する。動作分析は、「押し始め」から圧保持中期(最大面圧負荷期)までの身体の前方移動に着目し、以下の方法で測定した肩峰端の移動距離(肩峰移動距離)をもって、身体の前方移動度とした。

○肩峰端移動距離の測定法(図2)

始点：両母指が腰部施術点第1点から移動し第2点に置かれたときの肩峰端

停止点：第2点の圧保持中期において肩峰の動きが停止したときの肩峰端



図2 肩峰移動距離の測定法

6. プロトコール

(1) 圧センサの装着

被験者の左右第1～第5指の指頭腹側部各5ヵ所に圧センサを装着する。

(2) 施術者の位置の指定

①位置：施術者は電動ベッド左側に位置し、左足前、右足後ろの立位を取る。

②ベッド高の調節：施術者の膝蓋骨底がベッド上面の高さになるよう、ベッド高を調節する。

なお、ベッド上には、主観評価を行う評価者(教員x)がベッドの左側に寄り位置で腹臥している。

(3) 第1回施術

被験者は、評価者の腰部施術点に対し任意の方法により第1回施術を行う。

(4) 模倣練習

第1回施術後、被験者は、教員xの「模範施術」の再生合成音を聞きながら、音の強弱やリズムを模倣するよう努めつつ、5分間の練習を行う。

(5) 休息 10分。

(6) 第2回施術

被験者は、上記(3)と同様の施術を、今度は「模範施術」の再生合成音を聞かずに施術を行なう。その際、被験者は、上記(4)の模倣練習で学習した音声を想起しながら、自らの施術をそれに近づけるように留意する。

IV. 結果

1. 模範施術の母指圧データ(図3)

(1) 早さ、間隔、リズム

左右の腰部施術点3点に押圧を計4セット行った際の刺激時間の平均値は最小値 5.1 秒、最大値 6.42 秒、平均値 5.75 秒であった。一方、それぞれの刺激ごとの移動時の間隔は約 2 秒であった。これらから算出した「施術リズム」は約 7.6 拍/min (5.75 秒+2秒) と算定された。

(2) 面圧の回帰分析

1) 加圧曲線

模範施術の第1セット第3圧目、左母指圧のデータを切片とし、圧変化を100分の6秒に1回の頻度(16.6回/sec)で解析した。その結果、模範施術者の母指圧迫の加圧曲線は2次多項式近似にて「 $y = -0.001x^2 + 0.0723x + 0.0759$ 」を導出した。

2) 圧保持中期の圧変化

同様に、圧保持期の切片データにおいて、近似曲線「 $y = -0.0002x^2 + 0.0072x + 1.5443$ 」を導出した。

3) 減圧曲線

減圧時にも同様の解析を行った結果、「 $y = -0.0019x^2 + 0.0038x + 1.466$ 」の近似曲線を導出できた。

すなわち、模範施術者の母指圧迫は緩やかな放物線形で、多項式近似方程式に近い曲線を描いている。

4) 最大面圧値と左右差

最大面圧の平均値では第3点のみ左母指の面圧が高かったが、平均値とそれぞれの点数の誤差は約3%の範疇に収まり比較的安定していた。

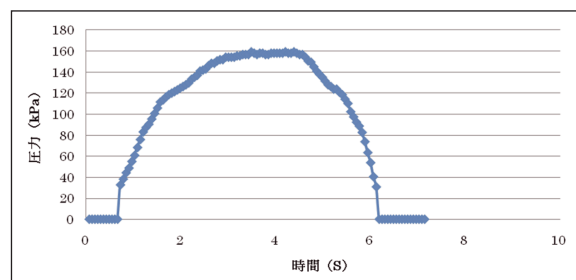


図3 模範施術の母指圧データ

2. 被験学生の母指圧データ

模倣練習前における被験学生の施術では、加圧速度、減圧速度が一定せず、放物線様形状を描出できない学生が多い。また、刺激時間や刺激間隔の個人差が大きい。とくに、最大面圧の左右差では教員xが1.05倍であったのに対し、学生では最小1.09倍、最大2.07倍と個人差が顕著であった。

2. ビデオ画像分析

(1) 模範施術の画像分析と動作の特徴

面圧データと比較するため、解析で採用した切片と同じ第1セット3圧目の母指圧迫動作を分析した。

まず、模範施術では、施術開始期の姿勢から圧保持中期までの身体の前方向移動が大きく且つ滑らかで刺激間隔もほぼ一定していた。

また、身体の前方向移動度を表2に示した肩峰移動距離で見ると右19.1cm、左12.1cmで、右肩峰端は被験者背部の正中線を越える位置に移動していた。

(2) 被験学生の画像分析と動作の特徴

学生被験者の施術動作の傾向は、①身体重心の移動が全く認められないか、ごく小さい。②刺激間隔(リズム)にバラツキがあり動きが硬い、の2点に集約される。この特徴は、各被験学生の模倣練習前における肩峰端移動距離の平均が右2.9cm(教員の15.2%)、左3.1cm(同25.6%)しかなかったことから裏付けられる(表2)。

4. 模倣練習後の変化

模倣練習後の結果を概括すると、①平均最大面圧値は5人中3人が模範データに近づいたものの2人は遠ざかる方向に変化した。②刺激時間は全例で模範データに近づ

く方向に変化した。③刺激間隔時間は4人が模範データに近づき1人は遠ざかる方向に変化した。

表2 被験者の肩峰移動距離 (cm)

	練習前(a)		練習後(b)		(b)-(a)	
	右	左	右	左	右	左
教員	19.1	12.1	/	/	/	/
1	3.5	5.2	10.4	6.1	6.9	0.9
2	5.2	6.9	6.1	7.8	0.9	0.9
3	1.7	1.7	4.3	3.5	2.6	1.8
4	0	0	0	1.7	0	1.7
5	4.3	1.7	3.5	3.5	-0.8	1.8
平均	2.94	3.1	4.86	4.52	/	/

とくに被験者1は、面圧値、加圧速度、圧保持時間、減圧速度及び刺激時間の要素が劇的に変化し、結果として、練習後曲線は教員xに似た放物線様の形状となった(図4)。これら各要素の改善は主観評価でも確認され両

者間に整合性を認めた。肩峰端移動距離は右 10.4cm、左 6.1cm で、練習前と比べ、右が 6.9cmの大幅な増加を認めた。

(1) 平均面圧値の変化

模倣練習後における被験者の最大面圧平均値(第1セット3圧目)は5人中3人が教員データに近づく方向に変化した。

(2) 刺激時間の変化

「押し始め」から施術終了時までの「刺激時間」の平均値を模倣練習前後で比較したところ、全被験者が教員に近づく方向に変化した。

(3) 刺激間隔の変化

母指圧迫ごとの「刺激間隔時間」の平均値を模倣練習前後で比較したところ、5例中4例で教員の刺激間隔に近づく方向に変化した。

(4) データと主観評価の整合性

教員xの主観評価と客観的データとの整合性を検討した結果、「圧の持続時間」は全例で両者の評価が一致した他、「加圧・減圧操作」「圧の強さ」「全体の円滑性」「圧の左右差」の各項目も、概ね整合性が認められた。

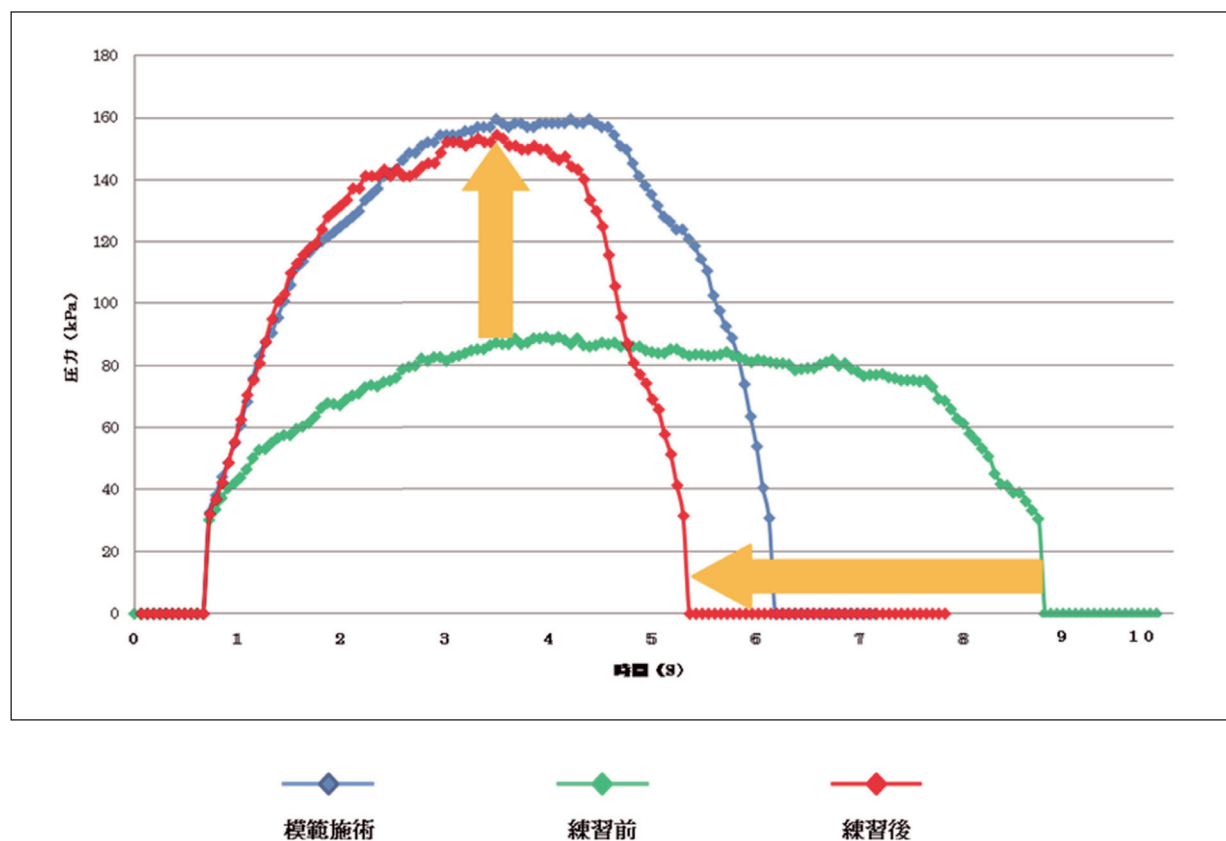


図4 模範施術と練習前後の面圧データの変化 (被験者1)

V. 考 察

1. 両母指同時圧迫法の巧技要件と初学者の要件充足度
両母指同時圧迫法は、左右均等な母指圧 (a) を、垂直な圧 (b) として、漸増 (c) →最大圧保持 (d) →漸減 (e) の順序で施術部位に反復施行する手技である。したがって、両母指圧迫法の巧技とは、これら (a) ~ (e) の要件すべてを一定の水準で充たした手技といつてよい。

今回の実験では、教員xと被験学生が行う両母指同時圧迫法について、上記 (b) を除く巧技要件の充足度を、MRSが描出する面圧曲線から分析することができた。

まず、教員xの面圧曲線は放物線に近い緩やかな軌跡を描いており、上記 (c) と (e) の要件を一定の水準で充たしていた。また、圧保持中期における左右の平均母指圧の誤差は約3%と比較的小さかったことから、(a) の均等圧要件もほぼ充たしていたといえる。

一方、教員xは加圧期の身体の前方移動が大きく、その移動度を示す肩峰端移動距離は、練習前の被験学生平均値の右が6.5倍、左が3.9倍であった。その結果、教員xの圧保持中期における荷重線は被術者の脊柱（両母指の中間位）付近に下りていたことから、母指面から腰部施術点に負荷されていた圧の方向は (b) の要件をほぼ充たしていたものと推察される。

これに対し、被験学生では手技ごとの加圧速度、減圧速度、圧保持時間、刺激間隔時間、面圧値が一定せず、かつ被験者間によるバラツキが顕著であったこと、最大母指圧の左右差も5人の平均で1.50倍だったことから、初学段階における母指圧迫技術には課題が多く、個人間の技術の差も大きいことが伺えた。

一方、被験学生の動作の特徴は圧保持中期でも荷重線が支持基底面内かその周辺に下りていたことであった。この姿勢は、いわゆる「手押し」の姿勢であり、腰部施術点に対し垂直圧はかかりにくい。

荷重線が被術者の背部正中線上に下りるまで体を前方移動させるには体重を支えるだけの筋力が母指球筋、前腕筋、上腕筋、上肢帯筋に具備されていなければならないから、肩峰端移動距離が小さかった被験学生には、これらの筋力的要素が関与していた可能性は否定できない。

2. MRS導入による学習効果

以上の結果から、模範施術の再生合成音を聞きながら行う学習は、5分間という短時間であったにもかかわらず、加圧速度、圧保持時間、減圧速度、刺激間隔時間に有効な変化を及ぼした可能性が示唆された。

3. 身体重心の前方移動について

ビデオ画像で認めた教員xと練習前被験者との決定的な

違いは、身体重心の前方移動の大きさであった。このことから推察すると両母指同時圧迫法の巧拙に、この前方移動のスキルが強く関与している可能性が高い。

事実、面圧曲線が劇的に改善した被験者1の練習後の肩峰移動距離は大きく増大していた。とくに注目されるのは練習前比で1.5倍以上に増加した最大面圧値である。母指圧は母指球筋等の筋力に加え体重の大きさの影響を強く受けるものと思われる。本実験では母指球と前腕の筋力を握力で代用したが、その握力と体重が、被験学生中最小だった被験者1（握力20kg、体重39kg）の練習後面圧値が、被験者中で最大だった被験者3（握力57kg、体重95kg）のそれを3割ほど上回ったことは興味深い。

この結果は、身体重心の大きな前方移動が最大面圧値に影響を及ぼした可能性を示唆している。練習の前後で、肩峰端移動距離にも最大面圧値にも変化を認めなかった被験者4の例は、この推論を逆説的に支持している。

4. 重心移動の測定法の限界について

身体重心の前方移動スキルが母指圧迫法の巧拙に強く関与している可能性について述べたが、その移動度を肩峰端移動距離で測定した本実験の方法には、以下の理由で根本的な課題と限界を含んでいる。

教員xの加圧時に見られた重心の前方移動は、いわば「ヘソ」が被術者に近寄る動きであったから、それが重心位置（第2仙骨前方付近）の移動に伴う現象であったことは間違いない。したがって、両母指圧迫法の巧拙に関与する身体動作は身体重心の移動に強く依存していることになり、その移動度を目測するための体表基準点としては、肩峰より仙骨後面部とするのが合理的であった。

しかしながら今回の実験では、カメラの設置場所等の問題でビデオ画像から仙骨後面部を同定できなかったため、便宜的に、肩峰の移動距離をもって身体重心の移動度とせざるを得なかった。

よって、両母指圧迫法と身体動作との関係に関する今回の検討は不十分であり、今後、重心移動試験や重心動揺計を用いた精査が必要である。

5. 形成的評価デバイスとしてのMRSの有用性

教員xが被験学生の練習前後に行った計10回の主観評価のうち8回の結果は、MRSで取得したデータと概ね一致していた。評価項目別では、「圧の持続時間」に対する評価が全例で一致した他、「加圧・減圧操作」、「圧の強さ」、「全体の円滑性」の各項目も、概ね両者間に整合性が認められた。ただし、今回実施した主観評価は、評価基準を明確に定めていなかったことで、結果に十分な信頼性が担保されていたとは言い難い。

こうした課題を含みつつも、MRSで取得したデータと熟練者による主観評価の間かなりの相関を見たことは、母指圧迫法に対する客観的評価システムとしての本デバイスの有用性を示唆している。

VI. 結 論

MRSを用いた学習は手技基礎実習における母指圧迫法の技術力向上に有用である。

VII. 謝 辞

本研究は、平成 22 年度文部科学省特別教育経費「視覚に障害を持つ医療系学生のための教育高度化改善事業」の一部として実施した。

参考文献

- [1] 芹澤勝助：マッサージの手技とその効果. 東西医学の接点に立つマッサージ・指圧法の実際. 創元社, 1970.
- [2] 長谷川尚哉：あん摩マッサージ指圧の客観性を評価する測定機材と表記方法によるエビデンス・指導法の確立. 日本東洋医学系物理療法学会誌. No.32, 30-38. 2006
- [3] 長谷川尚哉ら：統合医療領域におけるあん摩施術の面圧評価・疼痛感受面圧と「心地よい」面圧の関係. 日本東洋医学系物理療法学会誌. No.34,36-46. 2008
- [4] 長谷川尚哉：あま指実技指導のモデルコアカリキュラム構築への提案・マッサージスコア（R）と呼ばれる圧力譜を用いて. 日本鍼灸手技療法教育 Vol.5,21-26.2009.

Examination of effective learning method on the guidance of anma basic training — From a point of view hand pressure and motion analysis —

Ryosuke Fujii¹⁾, Masanori Tojo¹⁾, Naoya Hasegawa^{1,2)}, Akihiro Ogata¹⁾, Nozomi Donoyama¹⁾

¹⁾Course of Acupuncture and Moxibustion, Department of Health, Faculty of Health Sciences, Tsukuba University of Technology

²⁾Oiso clinic of Physiotherapy

Abstract:

PURPOSE: In this report, we evaluate the learning effect of basic training guidance that involves the use of hand pressure analysis software.

METHODS: By using the hand pressure analysis software and a video camera, features related to the massaging technique of an expert (teacher) and an inexperienced person (beginner) are compared by resolving the component of the thumb pressure according to the finger pressure, pressurization rate, pressure hold time, and depressurization rate.

RESULTS: The curve corresponding to the expert's thumb pressure data was parabolical, indicating that the pressurization and depressurization rates were gradual, difference between the pressure on the right and left sides was small, rhythm was fast, and constant weight shift was large. On the other hand, for the beginner, the movement of the body's center of gravity was very small, there was a difference in the rhythm, and the stiff movement. However, after making the beginner listen to "the sound of model date" there was an improvement in the average maximum side pressure value, stimulation time, and the stimulation time of the interval. Especially, after the imitation, the weight shift was improved, and the curve corresponding to the side pressure became parabolic and similar to the curve corresponding to the skilled teacher, as observed in test 1.

CONSIDERATION: It is suggested that MRS is improves a beginner's massaging technique.

CONCLUSIONS: The hand pressure analysis software will be of useful in improving a beginner's massaging technique.

Keywords: anma basic training, learnig method, learning effect, hand pressure analysis, motion analysis