

高齢女性の描画課題と化粧における巧緻性と上肢運動の評価 Evaluation of dexterity and upper limb movement during drawing task and makeup in elderly women

キーワード: 化粧、高齢者、手指運動、上肢

人間生活工学研究室 13TM1125 竹村 彩香

■Abstract: The aim of this study was to indicate what made it difficult to do the make up of the face and to characterize upper limb movements during drawing eye brows in elderly women and young adult women. The participants performed eye brow drawing tasks. They draw eight straight lines in the small frames printed on paper under the four conditions. Index of performance was time to completion and number of errors and variability of lines drawn committed. And participants were instructed to draw eye brows on their own face with imitating the sample. We analyzed the proportions of shape and balance of right and left eye brows. The results suggested that task performance is more strongly influenced by mirror cognition than the load applied to muscles of a subject's arm. Also there were no significant differences in proportions of shape of eye brows drawn between the two groups but instead elderly women used a different method of joint movement to compensate their weak muscle in the arm.

■背景

化粧は女性にとって日常的な行為であるが、化粧行為が心身に良い効果を生むことが報告されている。近年、介護や福祉の現場で高齢者を対象に運動療法として化粧が用いられている¹⁾。障害を持つ高齢者に限らず、健康な高齢者に対しても日常的な化粧行為の継続が障害の予防になることが期待されている。眉メイクは高齢になっても続けるメーキャップであり、その仕上がりが重要な要素となる。高齢期には上肢の身体機能の変化が生じ、先行研究より、高齢者は見本の眉メイクを自身の顔に再現する能力が衰えることが知られているが、その原因は明らかとなっていない²⁾。そこで、本研究では眉メイクにおける仕上がりと手指の巧緻性に注目し、2つの実験を行った。

■実験 1 目的

上肢の挙上による筋肉への負荷や鏡の使用、額での触知覚を要素とする4つの条件下で眉メイクに見立てた直線の描画を行い、条件の違いが巧緻動作の成績に及ぼす影響を明らかにする。

■実験 1 方法

健康な高齢女性 10 名 (75 ± 3.0 歳、72~81 歳)、若年女性 10 名 (24 ± 0.7 歳、23~25 歳) が実験に参加した。被験者全員が日頃から眉メイクをしており、右利きであった。実験では 7cm×1cm の枠 (図1) に眉ペンシルで眉メイクに見立てた8本の直線を描くことをタスクとした。それぞれ1~5本目は下から上へ、6~8本目は上から下へ直線を描いた。被験者には「できるだけ枠からはみ出さないこと」、「長さ・角度・特選の間隔を一定にすること」、「できるだけ早く正確にタスクを終えること」を教示した。

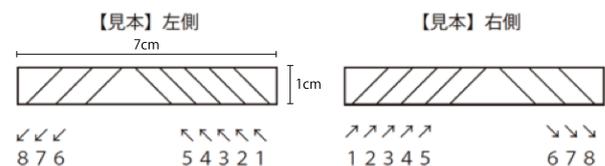


図1 タスクに用いた見本

実験には4つの条件が設けられた (表1、図2)。

表1 各条件の構成要素

D条件	U条件	UM条件	UMT条件
	腕の挙上	腕の挙上 鏡像認知	腕の挙上 鏡像認知 額での触知覚



図2 各条件での実験の様子

タスクパフォーマンスとして、①所要時間 (描画にかかった時間)、②はみ出し数、はみ出し量 (描画した線が枠からはみ出している箇所の数、枠より外側にある線の長さの合計)、③直線間隔のばらつきを解析した。5本の直線のばらつきは直線と長方形を上下方向に4等分する線との交点を作り、隣接した交点の間隔 12 箇所の長さの標準偏差を求めた。同様に、3本の直線のばらつきは間隔 (6 箇所) の長さの標準偏差を求めた。(図3)。

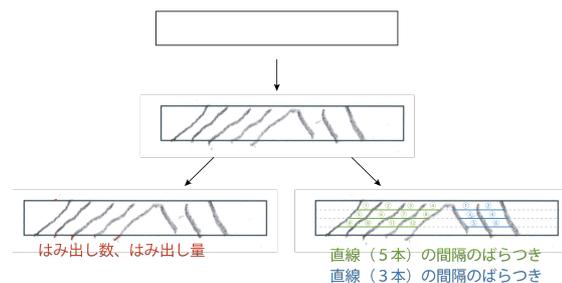


図3 タスクパフォーマンス解析方法

■実験 1 結果・考察

結果の概略を図4に示す。

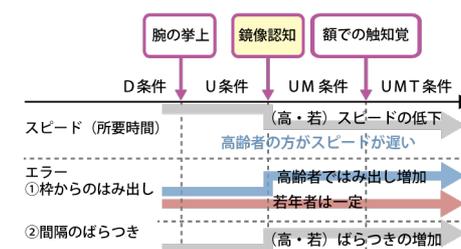


図4 結果の概略

両群ともに、直線の描画パフォーマンスは腕の挙上と鏡像認知を伴

う条件で有意に低下し、額での触覚フィードバックがあっても向上しないことが明らかになった。特に高齢者ではその傾向が若年者よりも顕著にみられた。眉メイクにおける巧緻動作のスピードと正確性は鏡像認知が強く影響することが示唆された。

■実験 2 目的

高齢者の眉メイクの描画パフォーマンスや化粧中の上肢運動の特性を明らかにすること。

■実験 2 方法

実験 2 は実験 1 の直後に行われ、実験 1 と同じ被験者が実験に参加した。本実験では基準線が明記された眉のモデル図を見せ、基準点・基準線がどこであるかを実験者が説明し、その眉モデルを真似して自分の眉を描くことをタスクとした。タスク後、被験者の顔写真を正面から撮影した。画像作成・編集ソフト(Adobe Illustrator CS6, Adobe)を使用して各写真の眉頭・眉山・眉尻の基準点・基準線とのズレの長さを測った。また、眉描画パフォーマンスの指標として左右それぞれの眉の眉頭・眉山・眉尻の 6 カ所のズレの長さを足し、両眉のズレの合計量を算出した。

タスク中の上肢の筋電図、関節角度を測定した。筋電図はアクティブ電極(TSD150, BIOPAC System, Inc. USA)を用いて利き手上肢 4 箇所(三角筋前部、上腕二頭筋、浅指屈筋、総指伸筋)を測定した。波形解析ソフトウェア(Acqknowledge4.1.1, BIOPAC Systems, Inc)により取得した筋電図の測定データは 30ms ごとに実効値(RMS; Root Mean Square)化され解析に使用された。タスク後、1kg のダンベルを把持し、4 部位の筋電図をそれぞれ 10 秒ずつ測定した。10 秒間の測定データにおける前後 2 秒間の測定データを除き、中間 6 秒間における RMS 値の平均値を求めた。負荷がない場合の RMS 値(=0 とした)と 1kg のダンベルを把持した時の RMS 値に回帰分析を行った。回帰分析により求められた予測式を用い、筋電位 (V) として測定された数値は筋力(kgf)へ換算された。

関節角度は、2軸ゴニオメータ SG110(Biometrics)を肘関節に、2軸ゴニオメータ SG65(Biometrics)を手関節に装着して測定された。記録した波形からタスク中の偏位を求め、化粧動作中に最も大きく動いた偏位をタスク中の関節角度の最大偏位とした。タスク中の関節角度の最大偏位をタスク終了時に測定した最大関節可動域の角度で除し、「タスク中の最大関節角度の割合」とした。

統計解析は統計ソフト(PASW Statistics 18, エス・ピー・エス・エス株式会社)を用い、高齢者と若年者の 2 群間の t 検定を行った。有意水準は 5%とした。

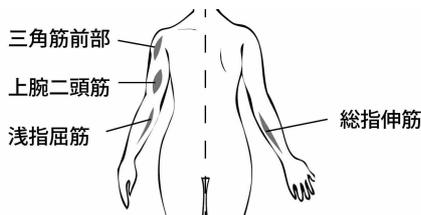


図 5 筋電図の測定部位

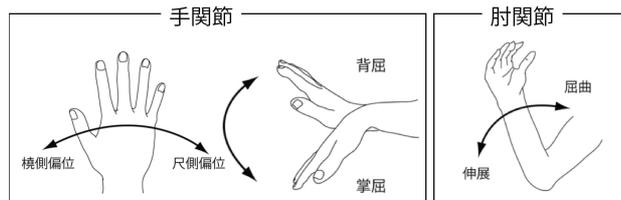


図 6 手関節・肘関節運動の方向

■実験 2 結果・考察

眉描画パフォーマンスに年齢間の差は見られなかった。左眉描画時、高齢者は若年者よりも上腕二頭筋の発揮力が有意に大きかった ($p < 0.05$) (図 7)。右眉描画時、高齢者は若年者よりも手関節の機側

偏位、背屈、肘関節の屈曲の最大関節角度に対する割合が有意に大きかった(すべて $p < 0.01$)。左眉描画時、高齢者は若年者よりも手関節の機側偏位、背屈、肘関節の屈曲の最大関節角度に対する割合が有意に大きかった(それぞれ $p < 0.01$, $p < 0.05$, $p < 0.01$)。

筋肉は加齢に伴い減少する。Vidt ME ら(2012)は上肢の複数の関節の筋肉量を高齢者と若年者の間で比較し、高齢者は上肢全体で 16.5%減少し、特に肘の屈筋と伸筋が減少していると報告している³⁾。タスク中の上腕二頭筋の発揮力は他の筋と比較しても大きく、腕を挙上した姿勢で眉メイクを行うことは高齢女性の上腕への負荷が大きかったことが推測される。

加齢に伴い関節の拘縮(皮膚や筋など関節の構造体以外の軟部組織に変化が起こり、一定の方向に動きが制限される状態)が進行する。本研究においても、高齢者の手関節の機側偏位、尺側偏位、背屈、掌屈における最大関節可動域は若年者よりも有意に小さく(すべて $p < 0.01$)、関節の拘縮が生じていることが確認された。そのことを考慮しても、高齢者は眉メイク動作時の手関節は大きく機側、背屈に変位している。さらに、浅指屈筋の発揮力は低く、手の握りは強くはない。

これらのことから、高齢者は、「固定筋腱作用」を自然と利用し、手に力を入れなくても関節の力で眉ペンシルを安定して把持することができ、力の抜けたグリップで眉メイクを行っていたことが考えられる。

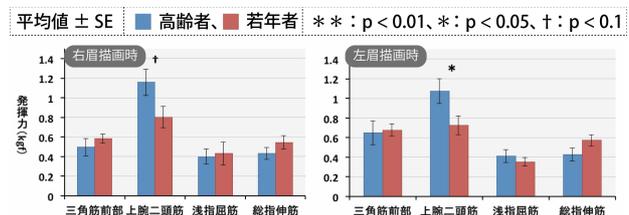


図 7 タスク中の発揮力

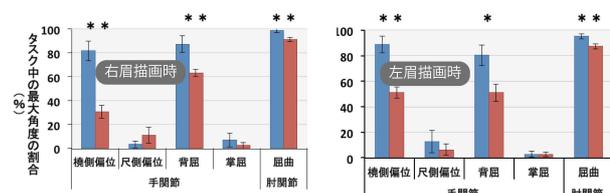


図 8 タスク中の最大角度の割合

今回の実験では、眉の仕上がりに年齢間の差はみられなかったが、高齢者は衰えた上肢を補いながら、眉を描き上げるために、若年者とは異なる姿勢や動作をとることがわかった。

■まとめ

眉メイクに見立てた直線の描画の巧緻動作のスピードと正確性は鏡像認知が強く影響することが示唆された。さらに、化粧動作には鏡像認知や運動制御といった高次の運動機能を要することが示唆された。今後の課題として、高齢女性群の中でも、眉メイクを仕上げ良く行うことができる人の上肢の運動の特性を調べることが挙げられる。本研究の成果が化粧のリハビリ効果の数値化および各年代の身体的特性に応じた方法の開発等に利用されることが期待される。

■参考文献

- 1) 池山和幸、化粧療法研究による新たな知見、FRAGRANCE JOURNAL、8月号、別刷、2014
- 2) 竹村彩香ら、加齢による身体機能の低下が化粧パフォーマンスに及ぼす影響、日本生理人類学会第 68 回大会、2013
- 3) Vidt ME et al., Characterizing upper limb muscle volume and strength in older adults: a comparison with young adults, J Biomech, 10, 45(2), 334-341, 2012