

論文の内容の要旨

氏名：熊 倉 彩 乃

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：要支援、要介護高齢者に対する開口訓練の有効性について

わが国は、約4人に1人が65歳以上の超高齢社会を迎えている。脳血管疾患をはじめとする日常生活に支障をきたした全身疾患を有する高齢者は増加しており、彼らの多くに摂食嚥下機能の低下も認められる。一方では、疾患の有無にかかわらず、高齢者では咀嚼力や食塊保持能力の低下、また嚥下反射惹起遅延、喉頭挙上量や食道入口部開大量低下などの口腔相と咽頭相の協調性不良が、潜在的な摂食嚥下機能の障害に繋がると言われている。これら加齢変化のうち、和田らは喉頭挙上量や食道入口部の開大量の低下に影響するとされている舌骨上筋群の筋力低下に着目し開口訓練（舌骨上筋群が強く収縮していることを意識しながら最大開口状態を10秒間維持する訓練）を考案した。また、筋力測定方法として開口力計を開発し健常高齢者の開口力を測定したところ、飯田らは、70歳以上では70歳未満の高齢者に比べて、有意に開口力が低下していることを報告した。本研究ではさらに（1）性差、（2）年齢、（3）要介護状態の違いについて調整したうえで、開口力との関連性について検証を行った。

また、嚥下障害患者に対して行った開口訓練を、今回要支援と要介護高齢者に対して行い、その有効性が認められるならば、摂食嚥下機能の低下を予防し、誤嚥性肺炎や窒息のリスク低減に貢献できる可能性がある。そこで本研究では要支援と要介護高齢者に対して4週間の開口訓練プログラムを行い、1）開口力、2）舌骨上筋群の筋活動量、および3）開口力の訓練前後比（増加率）について検証した。

対象は、要支援高齢者が37名、要介護高齢者（要介護度1から3）が42名の計79名とし、先行研究の方法に準じて開口訓練を実施した。

開口力測定は、開口カトレーナーを装着し、対象者の頭部とオトガイ部をベルトによって固定した状態で最大開口を指示した。最大開口時における開口力（kg）を3回測定したのち、平均値を最大開口力とした。

舌骨上筋群筋活動量の測定は、表面筋電計を使用し、電極の貼付部位は開口力計のチンキャップ部に触れない位置で、顎下部から導出した。舌骨上筋群筋活動の指標には、筋電図波形から振幅が高く安定した1秒間の二乗平方根（root mean square: RMS）を算出して用いた。10秒間の最大開口を最大筋活動量として3回測定したのち、平均値を最大筋活動量とした。

統計解析は、開口力および舌骨上筋群筋活動量の訓練前後の比較にpaired t-testを用いた。また、性別、年齢別、要介護状態で分けたときの群間比較にstudent t-testを用いた。さらに、年齢と開口力との関係性を確かめるため、性別、要介護度の要因を除外したうえでの訓練前と訓練後の開口力と年齢との関係性に偏相関係数を用いた。

開口力の訓練前の群間比較では、平均は 5.0 ± 1.7 kgで、（1）性別においては男性 5.6 ± 1.7 kg、女性 4.2 ± 1.1 kg、（2）年齢別においては70歳未満 5.6 ± 2.1 kg、70歳以上 4.9 ± 1.5 kg、（3）要介護状態においては要支援 5.0 ± 1.6 kg、要介護 5.0 ± 1.7 kgであった。

開口力の訓練後の群内比較では、全体、性別、年齢別、要支援と要介護別、全てにおいて訓練前に比べて訓練後は開口力に有意な増加がみられた。

開口力の訓練前後の群間比較では、訓練前の比較では男女間のみ有意差を認めた。訓練後の比較では男女間では有意に男性の数値が高く、年齢では有意に70歳未満の数値が高かった。

舌骨上筋群筋活動量の訓練前の群間比較で、平均は 26.0 ± 4.3 mV、（1）男性 25.8 ± 4.6 mV、女性 26.2 ± 3.9 mV、（2）70歳未満 26.1 ± 4.1 mV、70歳以上 25.9 ± 4.4 mV、および（3）要支援 26.7 ± 4.3 mV、要介護 25.3 ± 4.3 mVであった。

舌骨上筋群筋活動量の訓練後の群内比較で、開口力と同様に全体、性別、年齢別、要支援要介護別

の全てにおいて、訓練前に比べて訓練後の舌骨上筋群筋活動量の有意な増加がみられた。

舌骨上筋群筋活動量の訓練前後の群間比較はで、いずれも有意差は認められなかった。

開口力の訓練前後比で、性別と要介護度を調整したうえでの年齢と開口力の偏相関分析の結果は、訓練前と訓練後に有意な関連性が認められた。一方で、年齢と開口力の増加率で偏相関分析を行ったが、有意な関連性は認められなかった。

介護予防の3本柱に運動器の機能向上、栄養改善、および口腔機能の向上支援があり、2006年より地域支援事業導入とともに全国郡市単位で展開されている。本研究対象者は介護保険を受給しているが、比較的軽度の要介護高齢者であり、介護度の重度化を予防するという目的で、まさに介護予防の理念に即したものである。

対象者の訓練前の平均開口力は約5kgで、これは飯田らの報告における健常者の開口力（約6kg）と摂食嚥下障害者の開口力（約4kg）の中間に位置する値であった。いずれの対象者も通常の食事を経口摂取しており、摂食嚥下機能の低下を疑う症状や訴えはなかったものの、舌骨上筋群の筋力低下が疑われた。また、70歳未満に比較し70歳以上の平均開口力は低く、同様に舌骨上筋群筋活動量も減少していた。さらに性別や要介護度の影響を除外しても、年齢と開口力が有意に関係していることが示唆された。加齢により筋線維数や筋横断面の減少による筋力低下の影響が報告されており、開口力も握力や咬合力同様に、加齢により開口力が減弱することが明らかとなった。

本研究対象の身体活動の低下した高齢者に対する開口訓練効果について検証した結果、性別、年齢や要介護度にかかわらず、訓練後に開口力、舌骨上筋群筋活動量がどちらも有意に増加する結果となった。また、訓練後の開口力は健常者に近い値まで向上することができた。今回の対象者のような常食摂取はしているけれども身体活動の低下した高齢者に対して開口訓練を行うことの必要性和有効性が示唆された。さらに、増加率に年齢との有意な関連性は認められなかったことから、年齢を問わず、舌骨上筋群の筋力増強効果が期待できる訓練法であると思われる。舌骨上筋群が強化されると食道入口部の開大効果が期待できる。開口力の低下が食塊咽頭残留と関連することから、どの対象群においても開口力および舌骨上筋群筋活動量が有意に増強されたことは、潜在的な嚥下障害リスクの低減に貢献できたと考えられる。

高齢者の骨格筋系に対し筋肉トレーニングを行うことは、廃用予防や全身の活動レベルの向上に有効であることは数多く報告されている。介護予防のために継続して行うトレーニングとしては、誰でも簡単に、一人でも労せず行えるものであることが望ましい。舌骨上筋群に対する従来の訓練方法に頭部挙上訓練があるが、これは胸鎖乳突筋が疲労しやすく舌骨上筋群には負荷がかかりにくいことや、虚弱な高齢者にはこの訓練の遂行が困難である。一方で、開口訓練は単純な開口運動を維持するのみであり、特殊な器具も一切不要なため簡便かつ筋力低下のある高齢者においても比較的容易に行える訓練方法である。そのため、要支援、要介護高齢者でも実施が可能であったと思われる。開口訓練は摂食嚥下機能低下予防に有効であり、ひいては介護予防にも貢献できることが示唆された。

本研究では、以下の結果を得た。

1. 今回の対象者は要支援、要介護高齢者であったにもかかわらず、一人の脱落者もなく、開口訓練を4週間毎日継続することができた。
2. 開口力は性別や要介護度を調整しても独立的に加齢と関連性があり、加齢とともに減弱していた。
3. 訓練効果については年齢に関わらず認められ、開口力と舌骨上筋群筋活動量ともに向上した。

開口訓練は、摂食嚥下障害者のリハビリテーションとして有用であるだけでなく、嚥下機能を維持・向上させ介護予防にも有用であることが示唆された。