

論文内容の要旨

Physiological Studies of the Palatopharyngeal Muscle as a Speech Muscle
in the Adjustment of Velar Position during Speech Production

口蓋咽頭筋による発話時の軟口蓋の高さ調節についての機能生理学的研究

日本医科大学大学院医学研究科 頭頸部・感覚器科学分野
研究生 小町 太郎

Journal of Nippon Medical School, volume 91, number 5, page446-456, October,25 2024 掲載

背景：今まで、軟口蓋の運動は口蓋帆挙筋の収縮による挙上と、同筋の弛緩、軟口蓋周囲の弾性復元力による下降と考えられてきた。従って、下位脳神経や球麻痺による口蓋帆挙筋麻痺、両側皮質延髄路障害による偽性球麻痺において軟口蓋挙上不全が起こることは理解できるが、実際には、これらとは無関係に発話時の軟口蓋挙上不全を呈し、重度の構音障害を生じることがある。また、健常人において後舌母音発声時には挙上が強まる、無声子音発声時には有声子音発声時よりも挙上が強まる、会話中では前後の語音の状況によって高さが変化することなどが報告され、軟口蓋の高さ調節には上記以外の要素の関与、特に軟口蓋下方に起始する口蓋咽頭筋の関与が推定される。しかし、口蓋咽頭筋は硬組織(骨や軟骨)による起始停止を有しない特殊な筋であり、過去に発話時に口蓋帆挙筋と同調して活動するという報告以外、その機能が明らかになっていなかった。

研究方法：健常成人2名を対象に、(1)発話時の後口蓋弓(粘膜下に口蓋咽頭筋が存在)の動態を同部に付着させた金属クリップのX線透視画像から解析。(2)発話時の口蓋咽頭筋、口蓋帆挙筋の筋活動を bipolar hooked wired electrode による干渉波波形から積分筋電図値を求めて解析。発話課題には、単音節は5母音(非鼻音)、鼻音「マ行」「ナ行」の持続発声、2音節は無声口唇破裂音と鼻音による無意味語「パン」「パナ」「パネ」「ペン」「ペナ」「ペネ」、有声子音破裂音と鼻音による無意味語「バン」「バナ」「バネ」「ベン」「ベナ」「ベネ」を設定した。また、各音節に連続する母音には後舌母音「ア」、前舌母音「エ」を設定した。

結果：(1)後口蓋弓は5母音発声時に高位、鼻音発声時は低位となったが、5母音発声時、後舌母音「ア」では他の母音発声時より低位にあった。(2)5母音発声時には口蓋帆挙筋の筋活動が起こり、鼻音発声時には口蓋帆挙筋の筋活動が起こらず、口蓋咽頭筋の活動が認められたが、鼻音に連続する母音が後舌母音の時に口蓋咽頭筋の筋活動は増強せず、口蓋咽頭筋単独では軟口蓋を下降しないと考えられた。連続した2音節発声時には、過去の報告と一致して口蓋咽頭筋は口蓋帆挙筋の筋活動と同調したが、無声口唇破裂音に続く母音が後舌母音の時には前舌母音の時よりも筋活動が強まった。また、有声口唇破裂音発声時には、無声口唇破裂音発声時よりも筋活動が減少した。

結論：後舌母音発声時には上咽頭収縮筋舌咽頭部の収縮により口蓋咽頭筋の下端が固定され、同時に口蓋帆挙筋の収縮による軟口蓋挙上が起こると口蓋咽頭筋の上端が固定されるので、硬組織による起始停止を有さない口蓋咽頭筋は筋収縮の足場を得て軟口蓋を下方へ牽引するようになる。有声子音発声時には中咽頭壁が挙上するため口蓋咽頭筋の緊張が弱まり、筋活動は減少する。これらより、軟口蓋の運動麻痺がなくとも口蓋咽頭筋に上下の緊張が加わる状況では、挙上した軟口蓋に下向き外力が加わり、鼻咽腔閉鎖が不完全となり、発話の障害が発症すると考えられた。