



Title	肺伸展が口蓋帆挙筋活動に及ぼす影響
Author(s)	小泉, 英彦
Citation	大阪大学, 1993, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/38074
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名 小 泉 英 彦

博士の専攻分野の名称 博 士 (歯 学)

学 位 記 番 号 第 10694 号

学 位 授 与 年 月 日 平成 5 年 3 月 25 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第4条第1項該当

歯学研究科歯学臨床系専攻

学 位 論 文 名 肺伸展が口蓋帆挙筋活動に及ぼす影響

論 文 審 査 委 員 (主査)
教 授 松矢 篤三

(副査)
教 授 森本 俊文 教 授 松浦 英夫 教 授 和田 健

論 文 内 容 の 要 旨

口蓋帆挙筋が活動すると口蓋帆が挙上され、鼻咽腔が狭小化される。ヒトでは、活発な呼吸活動の際には、経口呼吸量が増大し、相対的に経鼻呼吸量は減少する。これは呼吸活動の亢進に口蓋帆が協調的な動きを示した結果であり、肺の活動が口蓋帆運動に影響を及ぼすものと推察される。口蓋帆運動が口腔を含む上気道の様々な知覚からfeedbackを受け、調節されていることは一部で明らかにされている。しかしながら、肺の活動が口蓋帆運動に如何なる影響を及ぼすかについては全く明らかではない。

そこで本研究では肺活動と口蓋帆運動との生理学的なつながりを明らかにする目的で、肺伸展が口蓋帆挙筋活動に及ぼす影響について成犬を用いて筋電図学的に検討を行った。

実験には64匹の成犬(8~14kg)を供した。ネンブタール(Pentobarbital sodium 35mg/kg, i.p.)麻酔下にて動物を背位に固定し、下部気管切開後、カフ付スパイラルチューブを気管内挿管し、自発呼吸下にて以下の実験を行った。

まず、横隔神経を末梢部で切断し、末梢側の切断端に刺激電圧3V、パルス幅0.1msec、刺激頻度33Hzの反復電気刺激を行ない、横隔膜を活動させた際の口蓋帆挙筋の活動様相を観察した。安静呼吸時には口蓋帆挙筋に自発性の活動は見られないが、横隔神経刺激により呼吸に同期した呼吸性活動が発現した。しかし、人工的に気胸を作成し、肺が伸展しない様にした状態で横隔神経に電気刺激を行った際には、口蓋帆挙筋活動に変化が認められなかった。次に、肺内に21%酸素ガスと79%窒素ガスの混合ガスを送気することにより、肺を伸展させた際の口蓋帆挙筋活動を観察した。その結果、肺伸展により口蓋帆挙筋活動が増大された。その促進様相には肺が軽度伸展された時点から発現する持続性の低い振幅の筋放電と肺が最大伸展に近い状態の時にみられる一過性の高い振幅の筋放電の二種類のパターンが認められた。さらに、肺伸展による胸郭の動きの影響を除外するため、開胸を行ったところ、このときにも肺伸展により口蓋帆挙筋に反応性筋活動が認められた。しかし、この反応性筋活動は肺の圧迫縮小により消失した。以上の結果から、肺伸展は口蓋帆挙筋活動に対して促進効果を示すことが明らかとなった。

次に、上喉頭神経内枝および迷走神経本幹を切断した後の肺伸展が口蓋帆挙筋活動に及ぼす影響について検討した結果、肺伸展による口蓋帆挙筋活動への影響は両側の迷走神経切断により消失した。すなわち、肺伸展による口蓋帆挙筋活動促進効果は迷走神経を求心路としていることが明らかとなった。

肺伸展を知覚する肺内感覚受容器には肺伸展受容器、肺刺激受容器、J受容器がある。このなかで、肺伸展受容器

のみが軽度の肺伸展を知覚するので、肺伸展による口蓋帆挙筋活動促進効果への本受容器の関与は明らかである。そこで肺刺激受容器、J受容器の関与を検討するため、Capsaicin ($20\mu\text{g}/\text{kg}$) 静脈内投与によるJ受容器刺激やHistamine ($50\mu\text{g}/\text{kg}$) 静脈内投与、35% Ammonia 吸入投与による肺刺激受容器刺激時の口蓋帆挙筋活動を観察した。Capsaicin 投与により、口蓋帆挙筋の筋放電は賦活化された。また、Histamine 投与および Ammonia 投与により、投与直後から呼吸回数は増加するが、口蓋帆挙筋活動に変化は見られず、投与約10秒後に口蓋帆挙筋に呼気に同期した筋放電が発現した。すなわち、J受容器の興奮は直接的に口蓋帆挙筋活動を増大させ、肺刺激受容器の興奮は呼吸を亢進させ、二次的に口蓋帆挙筋活動を増大させることが明らかとなった。

また、肺伸展が口蓋帆挙筋以外の呼吸性活動を示す筋肉に及ぼす影響について検討した。その結果、吸息筋である茎突舌筋、オトガイ舌筋、後輪状披裂筋、外肋間筋の筋放電は肺伸展により消失した。一方、呼息筋である側輪状披裂筋、内肋間筋の筋放電は口蓋帆挙筋と同様に肺伸展により増幅された。すなわち、肺伸展による筋活動の促進現象は呼息筋共通に観察され、肺伸展に対する反応に関しても口蓋帆挙筋が呼息筋としての性格を有していることが確認された。

本研究結果より、肺伸展は口蓋帆挙筋活動に対して促進効果を示すことが明らかとなった。さらに、この促進効果の求心路は迷走神経であり、これには肺伸展受容器、J受容器が直接的に関与し、肺刺激受容器は二次的に関与していることも明らかとなった。

論文審査の結果の要旨

本研究は肺活動と口蓋帆運動の生理学的なつながりを明らかにする目的で、肺伸展が口蓋帆挙筋活動に及ぼす影響について成犬を用いて筋電図学的に検討したものである。その結果、肺伸展は口蓋帆挙筋活動に対して促進効果を示すことが明らかとなった。また、この促進効果の求心路は迷走神経であり、これには肺伸展受容器、J受容器が直接的に関与し、肺刺激受容器は二次的に関与していることが示唆された。さらに、肺伸展による筋活動促進現象は呼息筋共通にみられ、肺伸展に対する反応についても口蓋帆挙筋が呼息筋としての性格を有していることが明らかとなった。

以上の結果は肺の伸展が迷走神経を介して口蓋帆運動に密接に関わっていることを示すものであり、口蓋帆運動の生理学的調節機構の解明に有用な指針を与えるものである。よって、本研究は博士（歯学）の学位を得る資格があると認める。