

触診による高齢者の喉頭位の高さと
嚥下機能との関連性について

田村 瞬至

大学院歯学独立研究科 口腔健康政策学講座
(主指導教員: 葩島 弘之 教授)

松本歯科大学大学院歯学独立研究科博士(歯学)学位申請論文

Relationship between larynx position measured by palpation and
swallowing function in older adults

Shunji Tamura

Department of Oral Health Promotion, Graduate School of Oral Medicine
(Chief Academic Advisor: Professor Hiroyuki Haisima)

The thesis submitted to the Graduate School of Oral Medicine,
Matsumoto Dental University, for the degree Ph.D. in Dentistry

要旨

嚥下機能の評価方法には精密検査として嚥下内視鏡検査や造影検査が広く行われているが、病院への受診が困難な場合や患者の協力状態によって行えない場合がある。また、精密検査であるため読影に経験を要する。その精密検査の必要性を判断するためスクリーニング検査を実施するのが一般的であり、代表的な嚥下障害のスクリーニング検査として反復唾液嚥下テストや改訂水飲みテストが挙げられる。しかしながら、いずれの方法も患者との意思の疎通が必要であり、さらに誤嚥を生じさせる危険性がある。そこで、今回は簡便で安全性の高いスクリーニング検査法として、手指による喉頭位の計測方法を新たに考案し、その有用性について検討した。

2018年1月から2021年3月までに松本歯科大学病院で摂食嚥下障害に関して外来診療または訪問診療を行った60歳以上の患者73名を対象に、新たな計測法による喉頭位の高さのほかに医療面接で年齢、性別、基礎疾患、発熱の頻度、ムセの頻度と、スクリーニングとして行った反復唾液嚥下テストと改訂水飲みテストの値、頸部聴診時の異常音の有無を調査対象とした。精密検査は嚥下内視鏡検査または造影検査の少なくとも一方を実施し、咽頭収縮力、喉頭蓋の反転、喉頭侵入や誤嚥の有無、舌運動、咀嚼運動、軟口蓋挙上運動について評価した。

喉頭位の高さは対象者の前頸部に第2指から第5指までの手指4本をあて、鎖骨内端上縁と下顎骨で検査者の手指を挟むよう指示を行い、頸部に対する相対的な喉頭隆起の位置を測定した。触診した高さによりH・M・Lの3群に分類した。喉頭位の高さの違いによって、上記の他の評価項目との間に差があるのかについて統計学的に検討した。

その結果、喉頭位の高さが低い群(L群)ほど平均年齢が高くなった。また、L群では男性の割合が多かった。男性は喉頭の大きさや重さが女性に比べ値が大きくなるためと考えられる。この結果は舌骨の位置を用いた他の研究と同様であった。さらに反復唾液嚥下テストの平均回数に減少が見られ、ムセの頻度、喉頭蓋反転不良の割合が増加する傾向にあったが、統計学的には有意差は認められなかった。しかし、喉頭位の低下により喉頭侵入および誤嚥において統計学的に有意な増加が認められた。

今後、触診による喉頭位の高さの評価に加えて、医療面接やスクリーニング検査値を併用することで患者の協力を得難い状態や訪問歯科診療時などにおいて、嚥下内視鏡、造影検査が行えない状況でも喉頭侵入や誤嚥を判定できる一助となり、簡便で安全性の高いスクリーニング検査法となる可能性が示唆された。

触診による高齢者の喉頭位の高さと
嚥下機能との関連性について

田村 瞬至

大学院歯学独立研究科 口腔健康政策学講座
(主指導教員: 藪島 弘之 教授)

松本歯科大学大学院歯学独立研究科博士(歯学)学位申請論文

Relationship between larynx position measured by palpation and
swallowing function in older adults

Shunji Tamura

Department of Oral Health Promotion, Graduate School of Oral Medicine
(Chief Academic Advisor: Professor Hiroyuki Haisima)

The thesis submitted to the Graduate School of Oral Medicine,
Matsumoto Dental University, for the degree Ph.D. (in Dentistry)

緒言

近年、高齢化が進み、摂食嚥下リハビリテーションや口腔機能評価の需要が高まってきている。厚生労働省も 2018 年に、歯科の新たな病名として「口腔機能低下症」を設定し、フレイルの前段階であるオーラルフレイルの予防と、改善に力を入れている。オーラルフレイルの診断には嚥下機能を含む、口腔機能の評価が標準化され用いられている。加齢に伴い、全身の各器官は形態や機能を変化させるが嚥下関連器官も例外ではない¹⁻⁴⁾。嚥下機能に影響を及ぼす加齢変化として、舌骨や甲状軟骨の位置の低下が指摘されている⁵⁻⁸⁾。嚥下動作を行う際には舌骨や甲状軟骨に付着する筋肉が収縮し、喉頭の挙上を引き起こす。喉頭の挙上は嚥下時において喉頭蓋の反転を生じさせる上で重要であるが、加齢変化による喉頭の下降により、喉頭挙上距離が延長することで挙上運動が十分に行えなくなるとともに、不十分な喉頭挙上は、嚥下時の咽頭における食物の残留や喉頭侵入・誤嚥といった問題を生ずることになる⁵⁾。

通常、摂食嚥下機能を精密に評価するためには嚥下造影検査 (videofluoroscopic examination of swallowing :以下 VF)⁹⁻¹¹⁾や嚥下内視鏡検査 (videoendoscopic evaluation of swallowing :以下 VE)^{9,10,12)}が最も一般的な方法として位置づけられている。VF はエックス線透視装置を用いた造影検査で嚥下運動に伴い造影剤が口腔から咽頭そして食道へと流入する状態を観察し、形態的異常や機能的異常、誤嚥、咽頭残留の有無などを明らかにする検査である。VE は光ファイバーまたはファイバースコープを鼻から挿入し、咽頭および喉頭内の唾液や分泌物、食塊などの貯留物や嚥下動態、形態学的な異常を観察する検査であり有用性が高い⁹⁾。しかし、問題点として VF では患者が身体的な問題から専門の検査機器を扱う病院への受診が困難な場合やエックス線被曝の観点から頻繁な検査実施がためらわれる。VE では鼻からの挿入時に疼痛を伴うため疼痛に敏感な症例や認知機能の低下を認める症例では患者の協力状態によって行えない場合がある。さらにはどちらの精密検査についても正確な読影を行うには経験を要することが課題である。また、その精密検査の必要性を判断するためスクリーニング検査を実施するのが一般的であり、嚥下機能スクリーニングには反復唾液嚥下テスト^{13,14)} (repetitive saliva swallowing test, 以下 RSST) や改訂水飲みテスト¹⁵⁾ (modified water swallowing test, 以下 MWST)、水飲みテスト (water swallow test, 以下 WST) が広く用いられている。小口¹⁶⁾らと深田¹⁷⁾らの研究で RSSTの敏感度は 0.19~0.98 特異度は 0.65~0.80 で大きな幅があった。深田¹⁷⁾らと大沢¹⁸⁾らによると MWSTの敏感度は 0.19~0.58、特異度が 0.72~0.86 であり、報告によりスクリーニング検査の有用性についての数値にばらつきがみられる。DePippo¹⁹⁾らおよび Martin²⁰⁾らの報告では WSTの敏感度は 0.50-0.86、特異度は 0.59-0.76 とされた。いずれにおいても誤嚥リスクを判定するスクリーニング法として有効性が示されているが、唾液や水分を嚥下させる際に患者の認知機能によっては意思疎通が困難であり、嚥下させようとした物を誤嚥する危険性が問題として挙げられる。

嚥下関連器官の加齢変化としてはこれまで、嚥下造影検査を用いて頸椎に対する舌骨や

甲状軟骨の位置をプロットして加齢による下降を評価する研究^{5,8)}の報告が行われており、安静時の舌骨や甲状軟骨の位置は男性女性ともに下降が認められたとされる。しかし、精密検査が必要である点が課題となり、臨床現場で簡便に利用できる甲状軟骨を用いた指標はほとんど見当たらない。

今回、頸部に対する甲状軟骨の相対的な位置を触診により喉頭位として求め、手指により喉頭の位置を測定することのみで、患者の協力状況に依存しない簡便で安全な嚥下機能のスクリーニングとして利用可能かを検討することを目的とした。

方法

被験者は2018年1月から2021年3月までに松本歯科大学病院で摂食嚥下機能リハビリテーション外来を外来受診または訪問診療を受けた者のうち、60歳以上でVEまたはVFにて嚥下機能の精密検査と、手指による喉頭位の評価を行った73名を対象とした。この手指による検査は著者1名が実施した。なお頸部に術者の手指が接触できるだけの物理的空間のない者や、頭部後屈がある者、安定した姿勢を保持できない者は対象から除外した。

全ての被験者について医療面接、スクリーニングテスト、精密検査から表1に示す項目を評価し、各項目ごとに喉頭位の高さとの関連性について検討した。また臨床所見と精密検査から得た摂食嚥下障害臨床的重症度分類^{15,21)}(Dysphagia Severity Scale, 以下DSS)と喉頭位の高さとの関連性もあわせて検討した。

なお統計解析にはR[®](ver. 4.1.2)を用い、年齢とRSSTの2項目は各群間の平均値に差があるかを調べるため一元配置分散分析を、それ以外の項目は2変数とも順序のある変数間の関係を調べるために線形連関の検定をおこなった。有意水準は全て5%とした。

データは匿名化されている情報を用いて集計した。なお本研究は松本歯科大学倫理委員会に認可(No. 0305)された。

喉頭位の高さは術者の第二指から第五指までの4横指を被験者の前頸部に軽く接触させて測定した。鎖骨内端上縁と下顎骨で検査者の手指を挟むよう、軽く顎を引いた状態に指示調整を行い、頸部に対する相対的な喉頭隆起の位置を測定した(図1,2)。座位またはリクライニング座位の状態では被験者には嚥下において安楽な姿勢となるように^{22,23)}頭位を設定した。手指で触知した場所が第二指と第三指の間より上方の者を高位置のH群、第二指と第三指の間から第三指と第四指の間の者を中間のM群、第三指と第四指の間より下方の者を低位置のL群として分類した(図3)。

1) 医療面接による被験者情報

H群、M群、L群の各群ごとに年齢、性別、基礎疾患の種類、発熱の頻度、ムセの頻度について評価した。被験者の基礎疾患は複数回答可とした。

誤嚥を疑う症状の一つとされる繰り返す発熱の頻度²⁴⁻²⁶⁾については一月に一回以上の発

熱がある者を発熱頻発、半年間に複数回発熱がある場合を時々、半年間発熱未経験をなしとする3段階で記録し、頻回と時々を発熱ありとした。

ムセの頻度に対しても3段階とし、毎食むせる場合をムセ頻回、毎食ではないが必ず一日の内いずれかの食事でムセがある場合を時々ムセ、ムセない日もある場合をムセなしとした。

2) 嚥下障害のスクリーニングテスト

スクリーニングテストとしてRSST、MWST、頸部聴診の3つを実施した。RSSTは、検査者が被験者前頸部に手指を添えて唾液嚥下を指示した後30秒間で行えた唾液嚥下回数を記録した。MWSTは3mlの冷水を嚥下させ、嚥下反射誘発の有無、ムセ、呼吸の変化を評価する方法で、通法に従い5段階で、1:水分を嚥下できない、2:嚥下後に呼吸切迫が生じる、3:嚥下後にムセが生じる者または湿性嘔声が生じる、4:嚥下後にムセが生じない、5:嚥下後ムセが生じず30秒で2回の追加唾液嚥下が可能、と評価した。

さらに、頸部聴診法^{27,28)}を用いて声帯付近の唾液や飲食物の残留を評価した。喉頭挙上を阻害しないよう、輪状軟骨の高さで正中部を避けた喉頭の側面、胸鎖乳突筋の前方付近に聴診器を接触させ、唾液嚥下前後の聴取音を比較しながら唾液や飲食物が存在する場合の振動音由来の湿性音を呼吸時に評価した。嚥下時に泡立ち音(bubbling sound)やムセに伴う喀出音が聴取された場合を頸部聴診異常ありとした。

3) 嚥下障害の精密検査

本研究では、嚥下機能の検査として広く用いられているVEやVFを精密検査としておこなった。検査ではOLYMPUS®社製の嚥下内視鏡(VE)装置または日立メディコ®社製の嚥下造影(VF)装置いずれか、または両方の精密検査により喉頭蓋反転不良、咽頭収縮力低下、舌運動不良、咀嚼不良、軟口蓋挙上不良、喉頭侵入、誤嚥、食道停留の有無についての8項目を記録した。

喉頭蓋反転不良は気管に飲食物が侵入しないように反転する弁である喉頭蓋の動きを確認した。喉頭蓋の反転する動作不全が検査中複数回見られる場合や喉頭蓋と舌の間の溝である喉頭蓋谷に食物が残留し水分の嚥下で残留が消失しない場合を反転不良とした。

咽頭収縮に関しては安静時や検査食嚥下時に中咽頭後壁に食物残留または厚みのある唾液の泡立ちが認められた際に咽頭収縮力低下ありと判定した。

舌運動は口腔に食物がある際に舌が上顎に十分接触できない場合や吸啜運動様の運動を認めた場合を舌運動不良ありとした。

臼歯部の咬合支持が失われており補綴治療を必要とする者、食形態の調整を行わなければ嚥下困難や丸のみを認める者を咀嚼異常ありとした。

軟口蓋挙上不良は検査中「/Ah/」の発音を行わせ軟口蓋の挙上が見られない場合、軟口蓋挙上不全ありとした。

飲食物の気管への侵入の指標として声帯を超えない飲食物の軽度の気管への流入を喉頭

侵入、声帯を超えての流入が見られた場合を誤嚥ありとした^{29,30)}。

評価するにあたり基本的に検査食は食材を米飯、煮カボチャ、煮たホウレンソウに統一した
が安全性を考慮し、症例の嚥下機能に応じ、柔軟かく調整を行った。評価は十分な経験を積
んだ歯科医師が行った。

3) DSS: 摂食嚥下障害臨床的重症度分類

臨床所見と精密検査によって、被験者の嚥下障害の重症度を分類するためには DSS を用
いた。DSS は 7 段階の嚥下評価で 7: 臨床的に問題なし 6: 主観的問題を含め何らかの軽度
の問題がある、5: 誤嚥はないが主として口腔期障害により摂食に問題がある、4: 時々誤嚥す
るもしくは咽頭残留が著明で臨床上誤嚥が疑われる、3: 水分は誤嚥するが工夫した食物は誤
嚥しない、2: あらゆるものを誤嚥し嚥下できないが、呼吸状態は安定、1: 唾液を含めてすべて
を誤嚥し、呼吸状態が不良あるいは嚥下反射が全く惹起されず、呼吸状態が不良、と定義さ
れている(表 2)。

5) 敏感度、特異度

今回の喉頭位測定は簡便なスクリーニングとしての利用を目的としており、同じく嚥下機能
スクリーニングとして広く利用されている RSST の敏感度と特異度と比較するために、統計的に
喉頭位の低下により有意差が認められた評価項目に対して敏感度と特異度を評価した。

結果

1) 医療面接による被験者情報と喉頭位

手指によって喉頭位の高さを評価した結果、73 名の被験者の内訳は H 群 23 名、M 群 28
名、L 群 22 名であった。

医療面接の各項目では、被験者の平均年齢(歳)は全体で 77.0 歳、H 群で 75.2 歳(男性
73.7 歳, 女性 76.5 歳)、M 群 78.0 歳(男性 79.1 歳, 女性 73.8 歳)、L 群 78.6 歳(男性 76.0
歳, 女性 84.0 歳)であり(表 3, 図 4) ($P=0.288$)、性別は全体で男性 48 名女性 25 名であり H
群では男性 11 名女性 12 名、M 群で 22 名と 6 名、L 群で 15 名と 7 名であった($P=0.146$)。
(表 4)男女比は H 群ではほぼ 1:1 だが L 群では 2:1 であった。喉頭位の低下した L 群の方が
H 群と比較し平均年齢は高くなっていく傾向にあり、女性に比べ男性の比率が高くなった(図
5) が、喉頭位と年齢や性別との間に有意差は認められなかった。

次に 73 名の被験者の主たる基礎疾患(複数回答可)の内訳を示す(図 7, 8)。脳卒中の既往
を有する者は 14 例で H 群 4 例(17.3%) M 群 3 例(10.7%) L 群 7 例(31.8%) ($P=0.230$) で、肺
炎は 13 例で H 群 3 例(13.0%) M 群 5 例(17.8%) L 群 5 例(22.7%) ($P=0.399$)、Parkinson
病や多系統萎縮症、脊髄小脳変性症等の認知症以外の神経変性疾患は 12 例で H 群 2 例
(8.7%) M 群 4 例(14.2%) L 群 6 例(27.2%) ($P=0.096$) 認知症は 12 例で H 群 4 例(17.3%)

M群 4 例(14.2%)L群 4 例(18.1%) (P=0.948)、うつや統合失調症等の精神疾患は 7 例でH群 1 例(4.3%)M群 4 例(14.2%)L群 2 例(9.1%) (P=0.582)、反回神経麻痺は 2 例でH群 1 例(4.3%)M群 1 例(3.6%)L群 0 例(0%) (P=0.378)、上顎洞癌術後機能障害は 2 例でH群 0 例(0%)M群 2 例(7.1%)L群 0 例(0%) (P=0.980)、その他(Ramsay Hunt 症候群、慢性閉塞性肺疾患、咽頭扁桃手術既往、失語症、顎関節症、三叉神経痛、睡眠時無呼吸症候群、舌腫瘍術後、悪性リンパ腫、喉頭痙攣、骨粗鬆症、B 細胞リンパ腫、肺腺癌、逆流性食道炎、関節リウマチ、胃全摘)は 18 例でH群 9 例(39.1%)M群 5 例(17.8%)L群 4 例(18.1%) (P=0.102)、特記すべき診断なしは 12 例でH群 4 例(17.3%)M群 6 例(21.4%)L群 2 例(9.1%) (P=0.463)であった。H 群と比較して L 群では脳卒中、神経変性疾患、肺炎については罹患率が高くなっているが、喉頭位と各疾患の罹患状態との間に有意差は認められなかった。

発熱とムセの頻度を図 9 に示す。発熱の頻度は時々と頻発を合わせて H 群で 2 名(8.7%) M 群で 3 名(10.7%)L 群で 1 名(4.5%) (P=0.473)であった。

ムセの頻度も時々と頻回を合わせて H 群で 14 名(60.8%)M 群で 18 名(64.2%)L 群で 17 名(77.2%) (P=0.07)で割合の増加が見られたが喉頭位と発熱の頻度、ムセの頻度との間に有意差は認められなかった。

2) 嚥下障害のスクリーニングテスト

スクリーニング検査と喉頭位の関係については、喉頭位の低下に伴い RSST 平均は H 群で 3.8 回から M 群で 2.9 回、L 群で 2.5 回へ低下する傾向が見られた(P=0.08)(表 5,図 10)。

図 11 に MWST と頸部聴診の結果を示す。5 段階の MWST については H 群で 5 が 16 名(69.5%)、4 が 2 名(8.7%)、3 が 5 名(21.7%)であり、M 群で 5:21 名(75.0%)、4:4 名(14.2%)、3:3 名(10.7%)、L 群で 5:14 名(63.6%)、4:4 名(18.1%)、3:4 名(18.1%)で HML いずれの群でも 1 と 2 の対象者は存在せず(P=0.928)で有意差は認められなかった。

頸部聴診による湿性音を認めた者の割合は H 群で 7 名(30.4%)から M 群 11 名(39.2%)L 群 7 名(31.8%) (P=0.915)であった。喉頭位の低下とともに RSST の平均回数の減少を認めたが、スクリーニング検査の各項目と喉頭位との間には有意差は認められなかった。

3) 嚥下障害の精密検査

精密検査(VE・VF)と喉頭位の関係については図 12 に示すように、喉頭蓋反転不良を認めた被験者が H 群で 12 名(52.1%)から M 群 17 名(60.7%)L 群 14 名(63.6%) (P=0.436)であり、咽頭収縮力低下は H 群で 8 名(34.7%)から M 群 14 名(50.0%)L 群 11 名(50.0%) (P=0.304)であった。舌運動不良有は H 群で 1 名(4.3%)から M 群 6 名(21.4%)L 群 5 名(22.7%) (P=0.096)、咀嚼不良有は H 群で 2 名(8.7%)から M 群 3 名(10.7%)L 群 1 名(4.5%) (P=0.621)、軟口蓋挙上不良有は H 群で 1 名(4.3%)から M 群 5 名(17.8%)L 群 0 名(0%) (P=0.621)、食道停留は H 群で 0 名(0%)から M 群 2 名(7.1%)L 群 2 名(9.1%)

で(P=0.181)であり、いずれも各群間での有意差は認められなかった。

一方、喉頭位と統計上で有意差を示したのは喉頭侵入、誤嚥、喉頭侵入あるいは誤嚥の有無であった(図 13)。喉頭侵入有被験者の割合は H 群で 2 名(8.7%)から M 群 4 名(14.2%)、L 群 7 名(31.8%)で(P=0.045)、誤嚥ありの割合は H 群で 1 名(4.3%)から M 群 3 名(10.7%)、L 群 6 名(27.2%)で(P=0.027)、喉頭侵入あるいは誤嚥ありの割合は H 群で 3 名(13.0%)から M 群 7 名(25.0%)、L 群 13 名(59.1%)と喉頭位が低下していくにつれ有意に増加した(P=0.001)。多重比較検定を実施したところ、喉頭侵入あるいは誤嚥についてのみ H 群と L 群の間(P=0.004)と、M 群と L 群との間(P=0.041)に有意差が認められた。

4) DSS: 摂食嚥下障害臨床的重症度分類

DSS と喉頭位との関係は水分誤嚥と食物誤嚥を合計した際に H 群で 3 名(13.0%)から M 群 7 名(25.0%)、L 群 9 名(40.9%) (P=0.018)となり有意差が認められた。(図 14)

5) スクリーニング検査としての敏感度、特異度

統計的に喉頭位と有意な増加が認められた、喉頭侵入、誤嚥、喉頭侵入あるいは誤嚥に対して喉頭位の敏感度と特異度を示す。(表 6) カットオフ値を H 群と ML 群との間に設けると喉頭侵入に対する喉頭位スクリーニングの敏感度は 0.84、特異度は 0.35 であった。カットオフ値を HM 群と L 群との間とすると喉頭侵入に対する喉頭位スクリーニングの敏感度は 0.53、特異度は 0.75 であった。

カットオフ値を H 群と ML 群との間に設定すると、誤嚥に対する喉頭位スクリーニングの敏感度は 0.9、特異度は 0.34 であった。カットオフ値を HM 群と L 群との間にすると、誤嚥に対する喉頭位スクリーニングの敏感度は 0.60、特異度は 0.74 であった。

カットオフ値を H 群と ML 群との間に設けた場合、喉頭侵入あるいは誤嚥に対する喉頭位スクリーニングの敏感度は 0.86、特異度は 0.40 であった。カットオフ値を HM 群と L 群との間にすると、喉頭侵入に対する喉頭位スクリーニングの敏感度は 0.56、特異度は 0.82 であった。

なお嚥下機能のスクリーニングとして広く利用されている RSST はカットオフ値を 30 秒間に行えた嚥下回数を 3 回以上と 3 回未満の間に設ける場合、本研究において RSST の喉頭侵入に対する敏感度は 0.38、特異度が 0.63 であった。誤嚥に対する敏感度は 0.40、特異度が 0.61 であった。喉頭侵入あるいは誤嚥に対する敏感度は 0.39、特異度が 0.70 であった。

考察

1) 医療面接による被験者情報と喉頭位

喉頭位の低下している L 群ほど平均年齢の上昇が見られた。加齢により嚥下機能の低下を示す患者においては、造影検査で喉頭位の高さが加齢により低下するとの報告がなされており、喉頭が舌骨に下垂する状態のため壮年期までは下顎下縁に対して高い位置にあったのが、

加齢とともに開口筋や舌骨甲状筋にゆるみが生じてくるためと考えられている^{7,31)}。本研究でも加齢により喉頭位の低下が確認できたが、統計学的に有意な値とは言えなかった。理由として本研究の被験者は様々な既往を有しているためと考えられた。

性別について H 群では男女比が1:1であったのに対し M 群 L 群では男性の割合が増加している。喉頭の下降は重力の影響を受けているとされ、一般的に男性は喉頭の大きさや重さが女性に比べ値が大きくなるため、より喉頭位が低下しやすかったものと考えられた。この結果は舌骨の位置を用いた他の研究と同様であった^{5,32)}。L 群において男性の平均年齢が 76.0 歳であるのに対し女性では 84.0 歳と開きがあるのは、女性の場合、喉頭位が低下しにくく L 群まで低下するのに期間を要した可能性が考えられた。

今回の被験者は嚥下に不具合が生じて受診されているため基礎疾患は嚥下障害と関連しているものが多くなった。本研究では喉頭位が低下していくにつれ喉頭侵入や誤嚥の増加が見られるという結果になった。誤嚥性肺炎を既往に持つ被験者はもちろん、神経変性疾患は多くの場合、脳卒中では病変が発生する部位によって喉頭侵入や誤嚥が生じているため^{33,34)}、統計的な有意差は認められなかったものの、喉頭位の低下しているものほど脳卒中、肺炎、神経変性疾患を基礎疾患に持つ割合が多くなったと推察された。認知症の中で最も多いとされている Alzheimer 型認知症は末期になるまで嚥下障害が軽症で済むとされており³⁵⁾、喉頭位が低下しても各群間に差が見られなかったものと思われた。精神疾患についても喉頭位が低下しても各群間に差は見られなかった。精神疾患と分類された被験者の中には精神科にて複数の薬剤を処方された者もあり、複数薬剤の内服は薬剤性の嚥下障害を引き起こすことが知られている³⁶⁾。また、精神疾患と診断はなされているものの日常生活に支障のない状態の者もいれば、車いすの使用やコミュニケーションの問題で日常生活に支援が必要な状況の者までおり、薬剤の影響や身体活動の状況等の要因に影響を受けた可能性もある。

発熱は誤嚥を疑う兆候ではあるが、発熱を頻回に起こす状態の患者は、多くの場合では入院管理となることが多いため外来や訪問歯科診療時に遭遇することが少なかったことから発熱の関連性を検討するのに十分な症例数が集まらなかったものと思われた。

ムセの頻度は統計的に有意な増加は見られないものの、増加傾向はあった。喉頭位が低下することで喉頭侵入や誤嚥が増加することから、ムセの訴えが増加することは自然であると考えられる。しかし、誤嚥を日常的に繰り返していると異物が気管に侵入したとしても感覚の順応から感受できず、ムセの生じにくい不顕性誤嚥を生じる被験者が存在したことから有意差が認められなかったと考えられた。

2) 嚥下障害のスクリーニングテスト

統計的に有意差は認められなかったものの、RSST 平均回数は甲状軟骨を挙上させる動作の繰り返しであることから、喉頭位が低下することで飲み込みを行うために嚥下関連筋が甲状軟骨を挙上させなければならない距離が長くなり RSST回数の減少につながったものと思われた。

MWST に関して喉頭位と有意差が認められなかったのは、MWST にて呼吸切迫を生じたり嚥下反射が生じなかったりする状態の患者は、多くの場合では入院管理となっているために外来や訪問診療に限定された今回の対象者では該当患者が少なかったことが影響していると思われた。

頸部聴診に関しては、頸部での聴取には呼吸の流速がある程度必要で、気管へ侵入を重症に起こしている病状の患者ほど呼吸が微弱になっているため、聴取精度が低下したことが考えられた。

3) 嚥下障害の精密検査

VE と VF では喉頭侵入や誤嚥の判断の難易度に違いがあるが、今回ほとんどの症例で VF を実施でき VE のみ行った症例では喉頭侵入や誤嚥は生じた症例がいなかったため本研究では判断に苦慮することはなかった。喉頭侵入、誤嚥、喉頭侵入あるいは誤嚥において各群間には統計学的な有意差が認められ、喉頭位の低下に伴い気道への流入が悪化することを確認できた。嚥下を行うためには嚥下関連筋が甲状軟骨を上方に挙上する必要がある^{7,37)}が、喉頭位が低下すると飲み込みを行うために甲状軟骨を挙上させなければならない距離が長くなり、実際の嚥下と本人の飲み込んだタイミングにずれが生じることで喉頭侵入や誤嚥が生じやすくなったため喉頭位の低下により喉頭侵入、誤嚥を生じる割合が増加したと考えられた。

喉頭蓋反転不良について喉頭位の高い群に比べると喉頭位が低下することでわずかに割合が増加する傾向があるが、統計的な有意差は認められなかった。喉頭蓋は飲食物の気道への流入を防止する役割を担っているため反転不良が生じると喉頭侵入や誤嚥と同様に L 群ほど悪化すると考えられた。しかし、H 群でも約半数の被験者に喉頭蓋反転不良が認められ、喉頭蓋の反転が不良でも必ずしも喉頭侵入や誤嚥が生じる訳でないことが示唆された。誤嚥防止は喉頭蓋の反転、喉頭蓋底部と披裂軟骨の接触、声帯同士の接触の 3 つのレベルからなる喉頭閉鎖によって行われているとされており³⁸⁻⁴⁰⁾、喉頭蓋の反転が不良でも他のレベルで喉頭閉鎖が機能していれば誤嚥が防止できていたと考えられた。

咽頭収縮力低下、舌運動不良、咀嚼不良、軟口蓋挙上不全、食道期障害は各群間に統計学的に有意差は見られず、喉頭位の高さによる影響は受けていない項目と考えられた。

4) DSS: 摂食嚥下障害臨床的重症度分類

DSS は日常的な嚥下状態の観察から嚥下障害を分類する方法であるが、VE や VF を用いることでより正確な評価が可能になるとされている。本研究では VE または VF を用いた精密検査の実施時に被験者の DSS を求めた。

喉頭位の高さは DSS との間にも各群間に有意差が認められた。DSS は 1~4 までが主に誤嚥の重症度を表しており、水分誤嚥と食物誤嚥を合わせてみると、喉頭侵入や誤嚥の結果と同様に喉頭位が低下することで気道への飲食物の侵入に関して悪影響を及ぼしていることが

示唆された。

5) スクリーニング検査としての敏感度、特異度

今回、喉頭位の高さの評価が嚥下機能のスクリーニングとして利用できるかを検討するために、喉頭侵入や誤嚥に対する喉頭位の高さの敏感度や特異度を求めた。M 群と L 群の間にカットオフ値を設けると敏感度 0.53~0.60、特異度 0.74~0.82 で、ともに非常に高いとは言えない結果であったが有用性を示す値が得られた。RSST を否定するわけではないが、広く嚥下機能スクリーニングに用いられている RSST の本研究における敏感度は 0.38~0.40、特異度 0.61~0.70 であった。本研究の対象者では RSST の敏感度と特異度が喉頭位の高さの敏感度や特異度と同程度であることを考え合わせると、喉頭位の高さの触診評価でも同程度のスクリーニングが行える可能性が推察された。特異度の高い検査というのは、言い換えると、陽性であった場合には疾患がある、すなわち喉頭侵入や誤嚥がある可能性が高いということであり、喉頭位の低いケースでは、喉頭侵入や誤嚥を生じる可能性が高いため誤嚥リスクが高いと言えると考えられた。

嚥下機能評価の方法には VF や VE といった精密検査がある。問題点として VF では患者が身体的な問題から専門の検査機器を扱う病院への受診が困難な場合やエックス線被曝の観点から頻繁な検査実施がためらわれること、VE では鼻からの挿入時に疼痛を伴うため認知機能の低下を認める症例では患者の協力状態によって行えない場合がある。どちらの精密検査についても正確な読影を行うには経験を要することが課題である。スクリーニング検査の RSST や MWST は嚥下を行わせる必要があるため患者との意思疎通が必要であり、唾液や水分の誤嚥を生じさせる危険性が伴う。本研究は触診により喉頭の位置を測定することのみで、患者の協力状況に依存せず簡便で安全に嚥下機能をスクリーニングすることを目的に研究を行なった。本方法には患者が指示に従えない場合も実施可能であり、嚥下動作が伴わないため誤嚥の心配がなく、専門の用具を用意せずに実施できるといった点が利点として挙げられ、喉頭侵入や誤嚥を起こしやすいかどうかを判定する安全で簡便なスクリーニング法として利用できる可能性があることが示された。

今回おこなった研究の限界として、触診により頸部に対する相対的な高さを H・M・L の 3 群に分類したものであるため、測定者の手指の大きさによる個人差の影響を受ける可能性がある。また、研究対象者が主に外来受診可能な活動レベルの患者であり、重度誤嚥を伴う入院症例や多因子による影響を比較するだけの被験者数を十分に集めることができなかつたため、今後は対象者を増やすことにより、スクリーニング検査として有用性が示される可能性があると思われた。

結論

触診による喉頭位の高さの評価を加えて、医療面接やスクリーニング検査値を併用することで患者の協力を得難い状態や訪問歯科診療下などにおいて、嚥下内視鏡、造影検査が行えない状況でも喉頭侵入や誤嚥を判定できる一助となり、簡便で安全性の高いスクリーニング検査法となる可能性が示唆された。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は無い。

謝辞

本研究の遂行並びに論文の作成にあたり多大なるご指導を賜りました齋島弘之教授に謹んで感謝致します。また、統計解析にご協力いただきました荒敏昭教授に御礼申し上げます。

文献

- 1) 兵頭政光(2009)加齢に伴う嚥下機能の変化様式. 耳鼻咽喉科展望.5: 282-288
- 2) 高北 晋一, 庄司 和彦(2005)健常人の嚥下反射 —若年者と高齢者の比較—. 耳鼻咽喉科臨床.11: 834-835
- 3) 坂口 紅美子, 原 修一(2017)高齢者の摂食嚥下機能と頸部筋力.日本摂食嚥下リハビリテーション学会雑誌.2:61-70
- 4) 若林 秀隆(2014)サルコペニアと栄養療法 高齢者の栄養状態と QOL. 静脈経腸栄養.3:837-842
- 5) 金子 功(1992)嚥下における舌骨運動の X 線学的解析.日本耳鼻咽喉科学会会報.7: 974-987
- 6) Ekberg O and Feinberg M J(1991)Altered swallowing function in elderly patients without dysphagia: radiologic findings in 56 cases. AJR, 156: 1181-1184.
- 7) 中原学(1987)嚥下時における舌骨運動の X 線学的研究.日本耳鼻咽喉科学会会報.5: 669-679
- 8) 吉田 剛, 内山 靖, 熊谷 真由子(2003)喉頭位置と舌骨上筋群の筋力に関する臨床的評価指標の開発およびその信頼性と有用性.日本摂食嚥下リハビリテーション学会雑誌.2:143-150
- 9) 武原 格(2013)嚥下障害リハビリテーション入門 II 嚥下障害の検査.The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine.5: 345-351
- 10) Wu Chih-Hsiu, Hsiao Tzu-Yu, Chen Jiann-Chyuan, Chang Yeun-Chung and Lee Shiann-Yann(1997)Evaluation of Swallowing Safety With Fiberoptic Endoscope:Comparison With Videofluoroscopic Technique, Laryngoscope,107 (3): 396-401.
- 11) Logemann J A(1986) Manual for the videofluorographic study of swallowing, 2 nd ed. Pro-ed. Austin, Tex.
- 12) Langmore S, Schatz K and Olson N(1991) Endoscopic and videofluoroscopic evaluations of swallowing and aspiration. Annals of Otology, Rhinology & Laryngology,100: 678-681.
- 13) 戸原 玄, 下山 和弘(2006)反復唾液嚥下テストの意義と実施上の要点.老年歯科医学 4:373-375
- 14) Oguchi K, Saitoh E, Baba M, Kusudo S, Tanaka T and Onogi K(2000)The Repetitive Saliva Swallowing Test (RSST) as a Screening Test of Functional Dysphagia, Validity of RSST, The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine:6,383-388

- 15) 西村和子, 加賀谷斉, 柴田斉子, 小野木啓子, 稲本陽子, 太田喜久夫, 三鬼達人, 田村茂, 才藤栄一.(2015)嚥下内視鏡検査を用いない摂食嚥下障害臨床的重症度分類判定の正確性. *Japanese Journal of Comprehensive Rehabilitation Science*.6: 124-128
- 16) 小口 和代, 才藤 栄一, 馬場 尊, 楠戸 正子, 田中 ともみ, 小野木 啓子(2000)機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test: RSST)の検討,リハビリテーション医学,6: 383-388
- 17) 深田 順子, 鎌倉 やよい, 万歳 登茂子, 北池 正(2006)高齢者における嚥下障害リスクに対するスクリーニングシステムに関する研究,日本摂食嚥下リハビリテーション学会雑誌,1: 31-42
- 18) 大沢 愛子, 前島 伸一郎, 棚橋 紀夫(2012)脳卒中患者における食物嚥下と液体嚥下—フードテストと改訂水飲みテストを用いた臨床所見と嚥下造影検査の検討—, *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine*,11: 838-845
- 19) DePippo KL, Holas MA and Reading M(1992)Validation of the 3-oz water swallow test for aspiration following stroke. *Archives of Neurology*,12:1259-61
- 20) Martin B B, Debra M S, Marlís G F, Henry J M, Tobi B Fr, Rebecca V and Tracy S(2016)Screening Accuracy for Aspiration Using Bedside Water Swallow Tests: A Systematic Review and Meta-Analysis, *American College of Chest Physicians*,1:148-63.
- 21) 古屋 純一, 織田 展輔, 長谷 理恵, 阿部 里紗子, 鈴木 哲也(2009)大学病院歯科医療センターにおける摂食・嚥下リハビリテーションの現状とその効果. *老年歯科医学*.1:37-47
- 22) Shanahan T K, Logemann J A, Rademaker A W, B R Pauloski and P J Kahrilas (1993)Chin-down posture effect on aspiration in dysphagic patients. *Arch Phys Med Rehabil*,74: 736-739.
- 23) Welch M V, Logemann J A, Rademaker A W and P J Kahrilas(1993)Changes in pharyngeal dimensions effected by chin tuck. *Arch Phys Med Rehabil*,74:178-181.
- 24) 小野 博美, 石崎 武志, 永井 敦子, 大滝 哲朗, 橋本 守啓, 金森 一紀, 門脇 麻衣子, 上坂 太祐, 水野 史朗, 出村 芳樹, 飴嶋 慎吾, 大滝 秀穂(2005)後期高齢者誤嚥性肺炎の臨床的特徴. *日本化学療法学会雑誌*.12:741-747
- 25) Fein AM and Niederman MS(1994)Severe pneumonia in the elderly. *Clin Geriat Med*,10:121- 143.
- 26) 堀 良子,高野 尚子,葭原 明弘,宮崎 秀夫(2010)一般病棟入院患者における口腔清掃と発熱との関連. *日本環境感染学会誌*.2:85-90
- 27) Takahashi K, Groher ME and Michi K(1994)Methodology for detecting swallowing sounds. *Dysphagia*,9:54-62.
- 28) 大宿 茂(2014)頸部聴診法. *老年歯科医学*.4:331-336

- 29) 齋藤 真由(2010) 咀嚼・嚥下障害に関する研究. 日本調理学会誌.5: 281-285
- 30) 平野 薫, 高橋 浩二, 宇山 理紗, 道 健一(2001)頸部聴診法による嚥下時産生音の評価の指標に関する検討. 日本口腔科学会雑誌.2: 82-89
- 31) 古川 浩三(1984)嚥下における喉頭運動の X 線学的解析. 日本耳鼻咽喉科学会会報.2: 169-181
- 32) Jeri A Logemann, Barbara Roa Pauloski, Alfred W. Rademaker, Laura A. Colangelo, Peter J. Kahrilas and Christina H. Smith(2000)Temporal and biomechanical characteristics of oropharyngeal swallow in younger and older men, Journal of Speech, Language, and Hearing Research,43: 1264-1274.
- 33) Sheth N and Diner WC(1988) Swallowing problems in the elderly. Dysphagia 2: 209-215.
- 34) 谷口 洋(2010)総説 脳梗塞における病巣部位による嚥下障害の検討. 高次脳機能研究 (旧 失語症研究).3:407-412
- 35) 木村 百合香(2018)高齢者の嚥下障害の要因と対応. 口腔・咽頭科.2: 165-170
- 36) Knol W, van Marum RJ, Jansen PA, Patrick C Souverein, Alfred F A M Schobben and Antoine C G Egberts (2008) Antipsychotic Drug Use and Risk of Pneumonia in Elderly People. Journal of the American Geriatrics Society,56: 661-666.
- 37) 吉田 哲二(1979)正常嚥下に関する筋電図的ならびに X 線的研究. 耳鼻と臨床.3: 824-872
- 38) Douglas J Van Daele, Timothy M McCulloch, Phyllis M Palmer and Susan E Langmore(2005)Timing of glottic closure during swallowing: a combined electromyographic and endoscopic analysis, The Annals of otology, rhinology, and laryngology, 114: 478-487.
- 39) Ramsey GH, Watson JS, Gramiak R and Weinberg SA (1955) Cinefluorographic analysis of the mechanism of swallowing. Radiology 64: 498-518.
- 40) 大前 由紀雄, 安達 仁, 唐帆 健浩, 田部 哲也, 北原 哲(2006)嚥下運動における声帯レベルの閉鎖.耳鼻と臨床. 1:48-52

図説

表 1.嚥下機能の評価項目

医療面接 5 項目、スクリーニング検査 3 項目、精密検査 8 項目の計 16 項目を評価した。

図 1.喉頭位の測定方法

術者が被験者の前傾部に手指を接触させ、顎を引いた状態を指示し下顎で手指を軽く挟むように喉頭隆起の最大豊隆部を触知した。

図 2.喉頭位の定義

喉頭位の高さは頸部に対する鎖骨の内端上縁を基準とした喉頭隆起の相対的な位置とした。

図 3.喉頭位の評価基準

第五指を鎖骨上縁に位置させ、各手指で触知した喉頭隆起の最大豊隆部の位置が第二指と第三指の間より上方で触知した者を H 群、第二指と第三指の間から第三指と第四指の間の者を M 群、第三指と第四指の間より下方の者を低位置の L 群として分類した。喉頭隆起が第二指と第三指の丁度中間に触知した場合 H 群へ、第三指と第四指の間丁度に触知した場合は L 群とした。

表 2. DSS (摂食嚥下障害臨床的重症度分類)

1 が最重症、7 が正常範囲である。VE や VF を用いることでより精度の高い判定が可能になる。

表 3, 図 4. 被験者の平均年齢

73 名の被験者の内訳は H 群 23 名、M 群 28 名、L 群 22 名であった。被験者の平均年齢は全体で 77.0 歳、H 群で 75.2 歳(男性 73.7 歳、女性 76.5 歳)、M 群 78.0 歳(男性 79.1 歳、女性 73.8 歳)、L 群 78.6 歳(男性 76.0 歳、女性 84.0 歳)であった。

表 4, 図 5. 各群における性別

図 6. 基礎疾患の内訳

図 7. 各群における基礎疾患の割合

以下各帯グラフの横幅は人数に合わせて表示した。

A: 各群における脳卒中の既往のある者の割合

B: 各群における肺炎の既往のある者の割合

C: 各群における神経変性疾患の既往のある者(認知症を含まない)の割合

図 8. 各群における基礎疾患の割合

A: 各群における認知症の既往のある者の割合

B: 各群における精神疾患の既往のある者の割合

C: 各群における反回神経麻痺の既往のある者の割合

D: 各群における上顎洞癌術後の既往のある者の割合

E: 各群におけるその他の既往のある者の割合

その他の内訳は Ramsay Hunt 症候群、慢性閉塞性肺疾患、咽頭扁桃手術既往、失語症、顎関節症、三叉神経痛、睡眠時無呼吸症候群、舌腫瘍術後、悪性リンパ腫、喉頭痙攣、骨粗鬆症、B 細胞リンパ腫、肺腺癌、逆流性食道炎、関節リウマチ、胃全摘が各 1 名ずつであった。

F: 各群における診断なしである者の割合

各群において特筆すべき基礎疾患の無い被験者を診断なしとして割合(%)を計測した。

図 9. 医療面接で聴取した発熱とムセの割合

A: 各群における発熱状況

一月に一回以上の発熱がある者を頻発、半年間に複数回発熱がある場合を時々、半年間発熱未経験をなしとする 3 段階で記録し、頻回と時々を発熱ありとして各群における割合を集計した。

B: 各群におけるムセの頻度

毎食むせる場合をムセ頻発、毎食ではないが必ず一日の内いずれかの食事でムセがある場合を時々ムセる、むせない日もある場合をムセなしの 3 段階とした。

表 5, 図 10. スクリーニングテストによる各群における RSST (反復唾液嚥下テスト) 平均回数

初回医療面接時に甲状軟骨を触診しながら「こちらで時間を数えますので、できるだけ何回も唾を飲んでください」と指示を行い 30 秒で甲状軟骨が指を乗り越えた回数から嚥下回数を記録した。

図 11. スクリーニングテストによる評価

A: 各群における MWST (改定水飲みテスト) の評価

3 ml 冷水を口腔底にシリンジにて貯めておき、嚥下を指示した。

B: 各群における頸部聴診にて異常音を聴取した者の割合

図 12. 精密検査による評価

A: 精密検査にて各群における喉頭蓋反転不良を認める者の割合

B: 各群における咽頭収縮力低下を認める者の割合

- C: 各群における舌運動不良を認める者の割合
- D: 各群における咀嚼不全を認める者の割合
- E: 各群における軟口蓋不全を認める者の割合
- F: 各群における食道期障害を認める者の割合

図 13. 各群の精密検査による評価の割合

- A: 各群における喉頭侵入を認める者の割合
- B: 各群における誤嚥を認める者の割合
- C: 各群における喉頭侵入あるいは誤嚥を認めた者の割合

図 14. 各群における DSS (摂食嚥下障害臨床的重症度分類) 評価の内訳

DSS は臨床所見と精密検査によって被験者の嚥下障害の重症度を7段階に分類した評価法で 7: 臨床的に問題なし 6: 主観的問題を含め何らかの軽度の問題がある 5: 誤嚥はないが、主として口腔期障害により摂食に問題がある. 4: 時々誤嚥する, もしくは咽頭残留が著明で臨床的誤嚥が疑われる. 3: 水分は誤嚥するが, 工夫した食物は誤嚥しない 2: あらゆるものを誤嚥し嚥下できないが, 呼吸状態は安定. 1: 唾液を含めてすべてを誤嚥し, 呼吸状態が不良. あるいは, 嚥下反射が全く惹起されず, 呼吸状態が不良とされている。

喉頭位の高さが低い L 群になるほど嚥下障害の重症度の高い例が増加する傾向にある。DSS と喉頭位との関係は水分誤嚥と食物誤嚥を合計した際に H 群で 3 名 (13%) から M 群 7 名 (25%) L 群 9 名 (40%) ($P=0.018$) となり有意差が認められた。

表 6. 敏感度と特異度

- A: 喉頭位の各項目における感度、特異度
- B: RSST の各項目における感度、特異度

表 1

医療面接	年齢、性別、繰り返す発熱の有無、ムセの頻度、基礎疾患
スクリーニング検査	反復唾液嚥下テスト:RSST、改訂水飲みテスト:MWST、頸部聴診による湿性音の有無
精密検査	喉頭蓋反転、咽頭収縮力、舌運動、咀嚼、軟口蓋挙上、喉頭侵入、誤嚥、食道停留

図 1

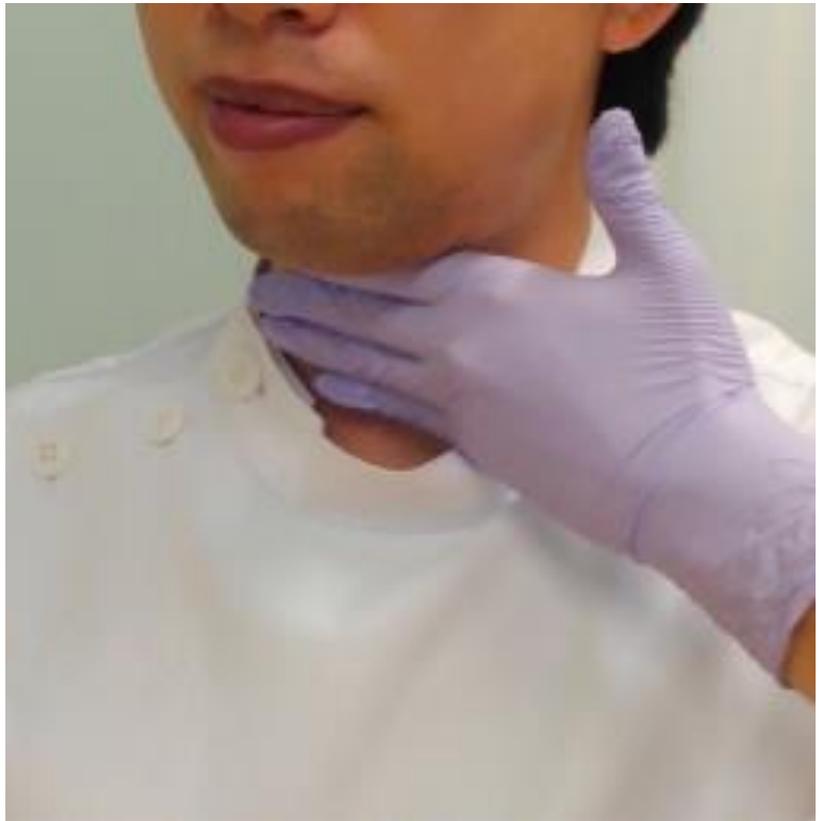


図2

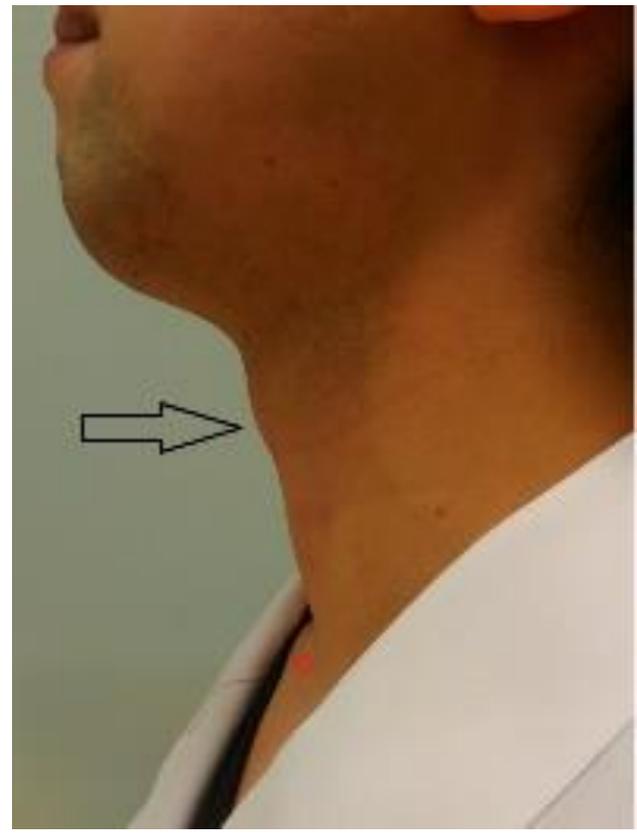


图3

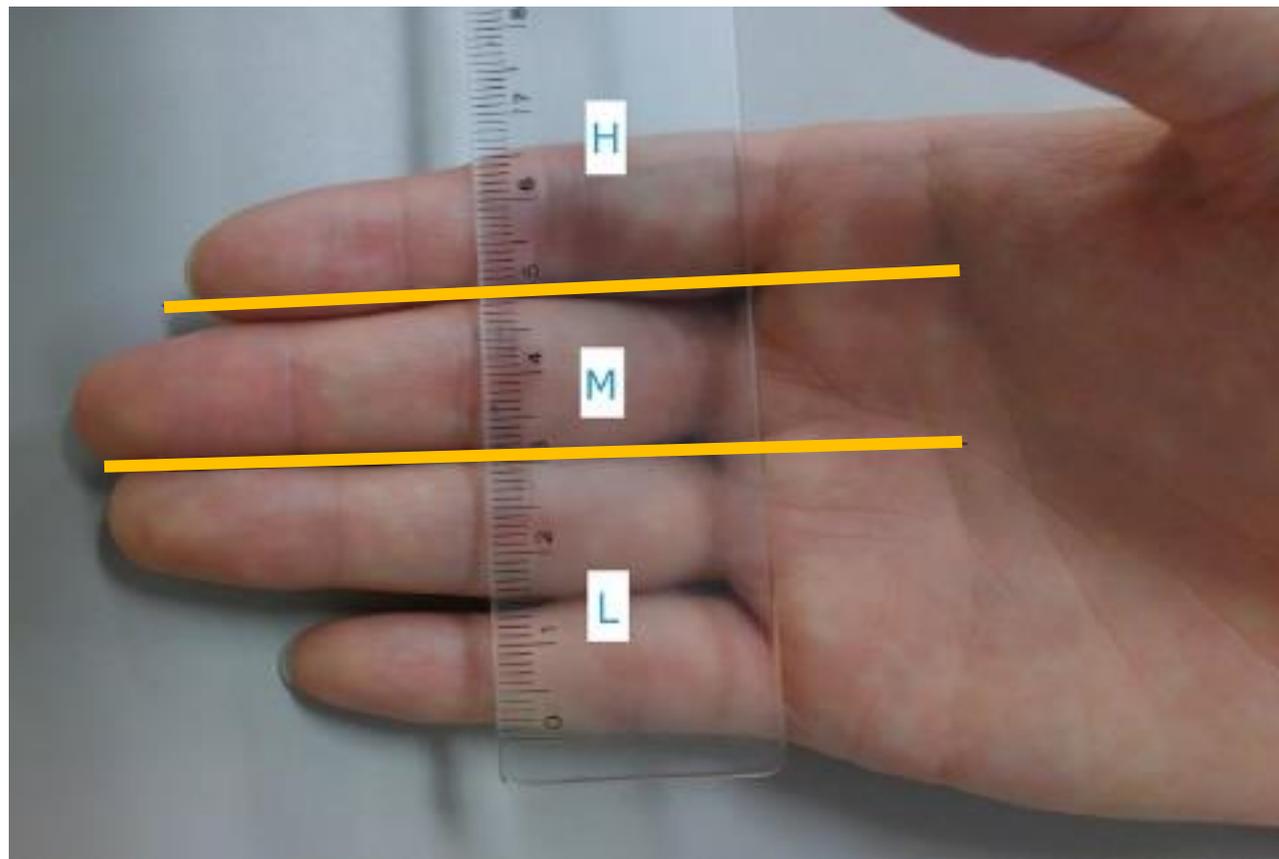


表2

摂食嚥下障害臨床的重症度分類DSS ; Dysphagia Severity Scale		
分類		定義
7	正常範囲	臨床的に問題なし
6	軽度問題	主観的問題を含めて軽度の問題がある
5	口腔問題	誤嚥はないが、口腔期障害により摂食の問題がある。
4	機械誤嚥	時々誤嚥する、もしくは咽頭残留が著明で臨床上誤嚥が疑われる
3	水分誤嚥	水分は誤嚥するが、工夫した食物は誤嚥しない
2	食物誤嚥	あらゆるものを誤嚥し嚥下できないが、呼吸状態は安定
1	唾液誤嚥	唾液を含めてすべてを誤嚥するか嚥下反射が全く惹起されず呼吸状態が不良

表 3

喉頭位	H	M	L
男性	73.7	79.1	76.0
女性	76.5	73.8	84.0
平均年齢	75.2	78.0	78.6

(歳)

図4

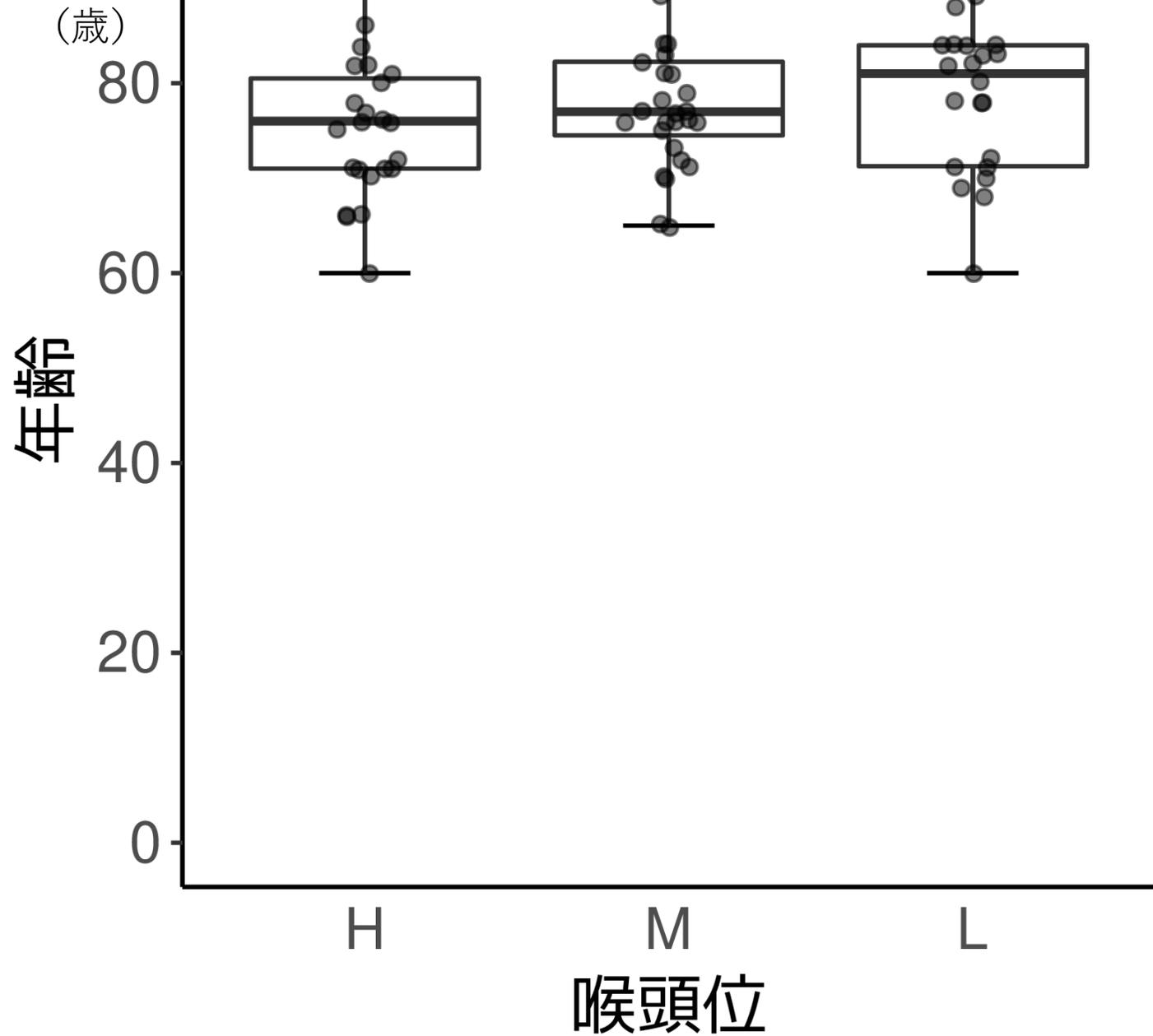
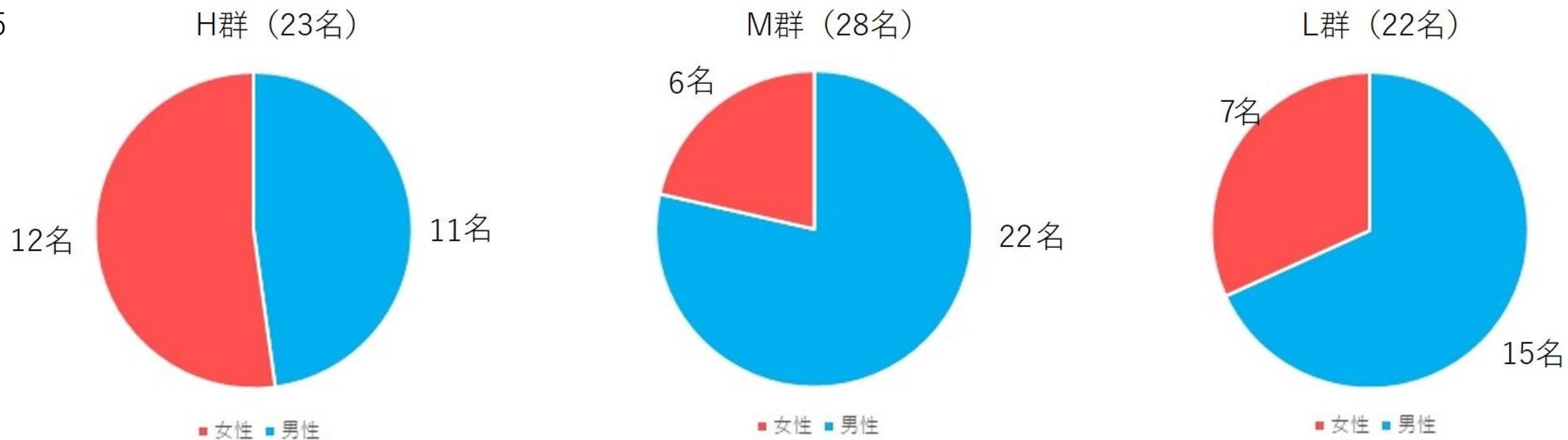


表4

喉頭位	H	M	L
男性	11	22	15
女性	12	6	7
合計	23	28	22

(名)

図5



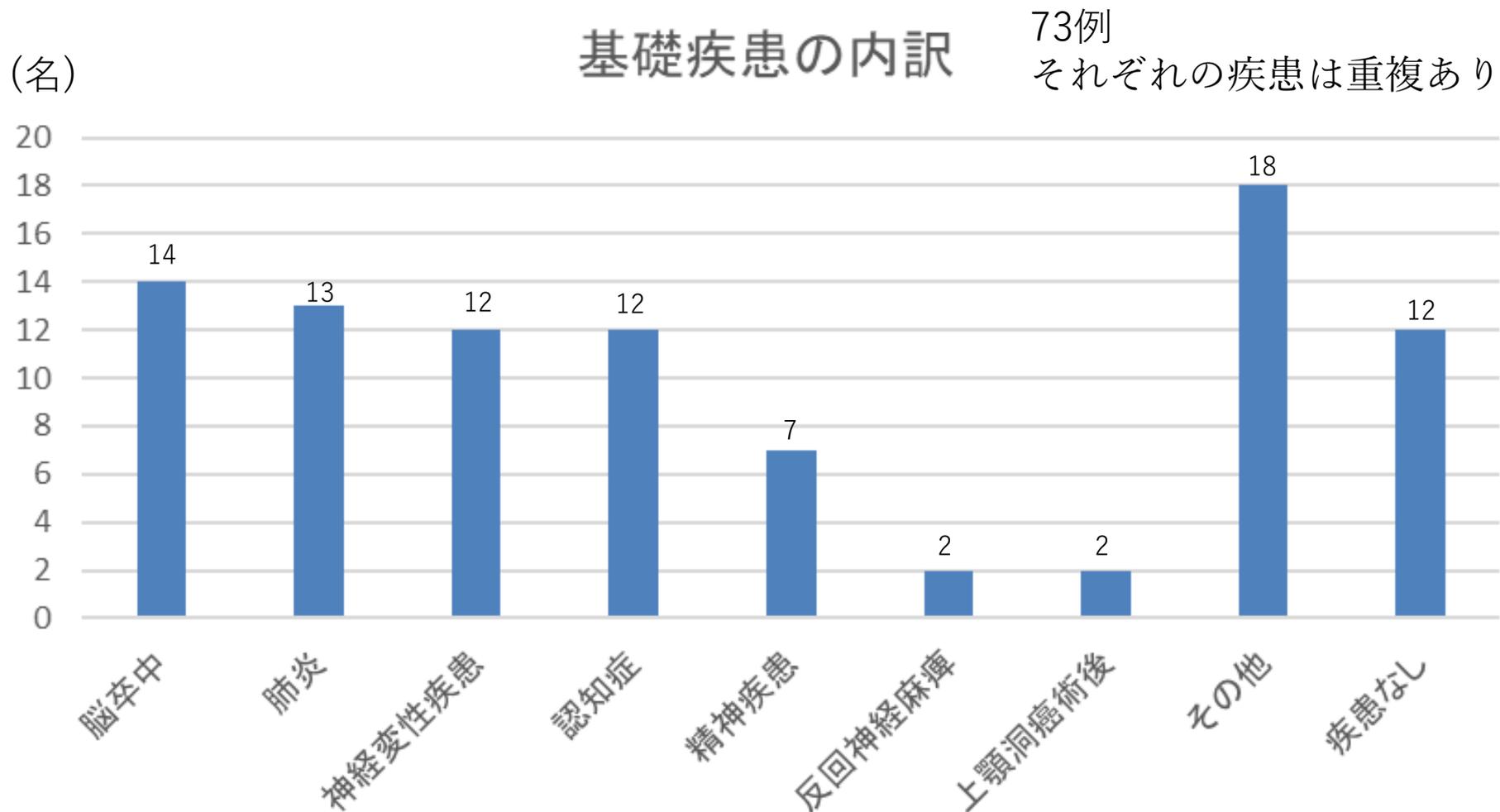


図 7

A

脳卒中

(%)
100



H群

M群

L群

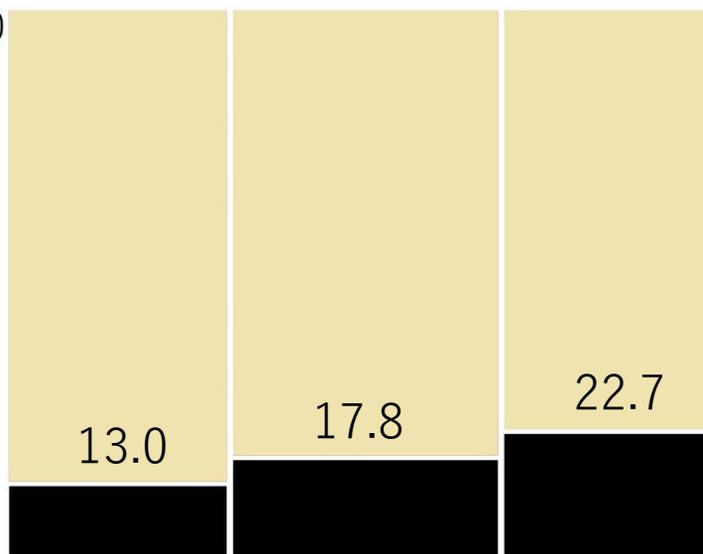
喉頭位

P=0.230

B

肺炎

(%)
100



H群

M群

L群

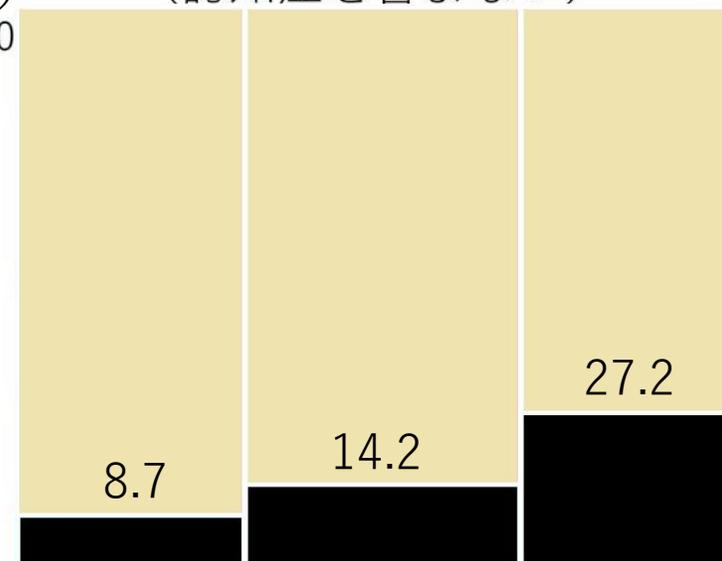
喉頭位

P=0.399

C

神経変性疾患
(認知症を含まない)

(%)
100



H群

M群

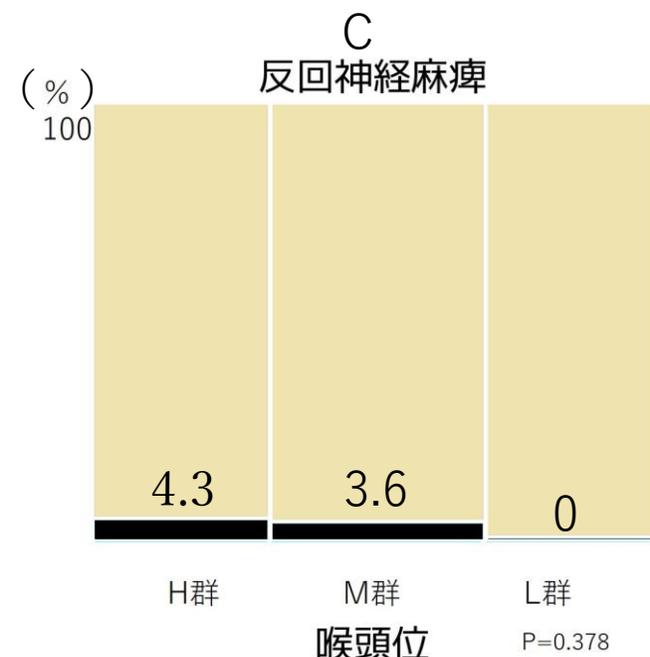
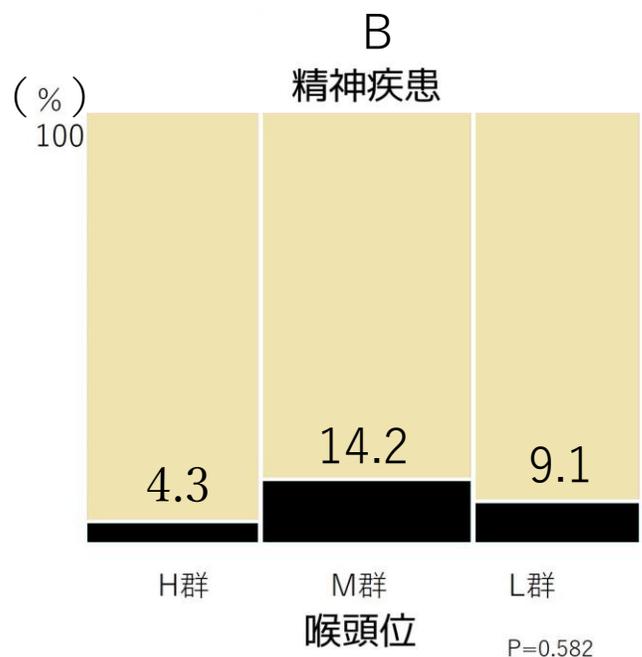
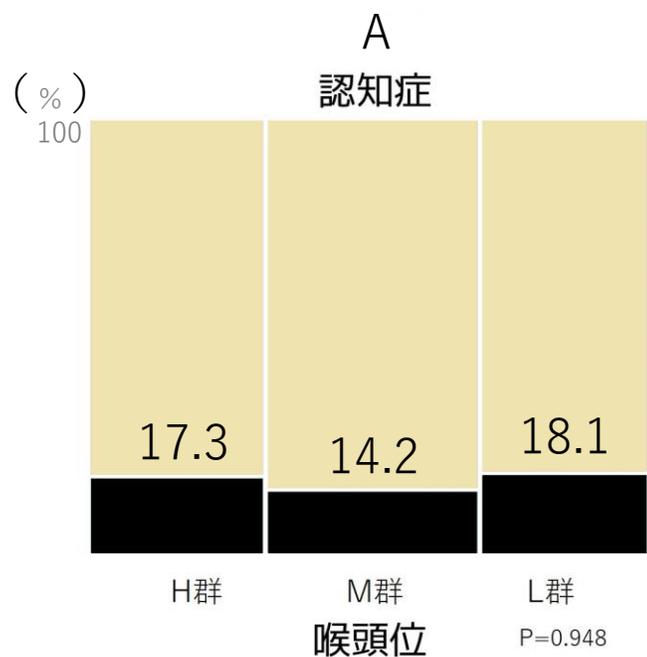
L群

喉頭位

P=0.096



図8



なし
あり

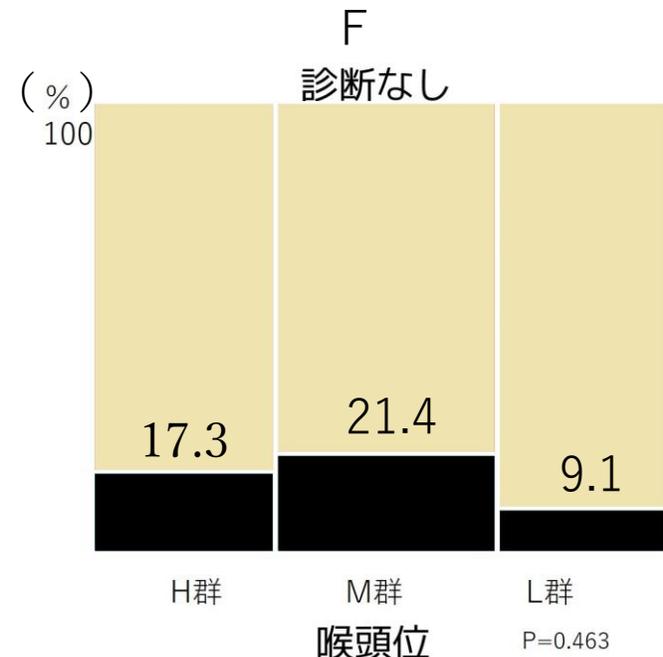
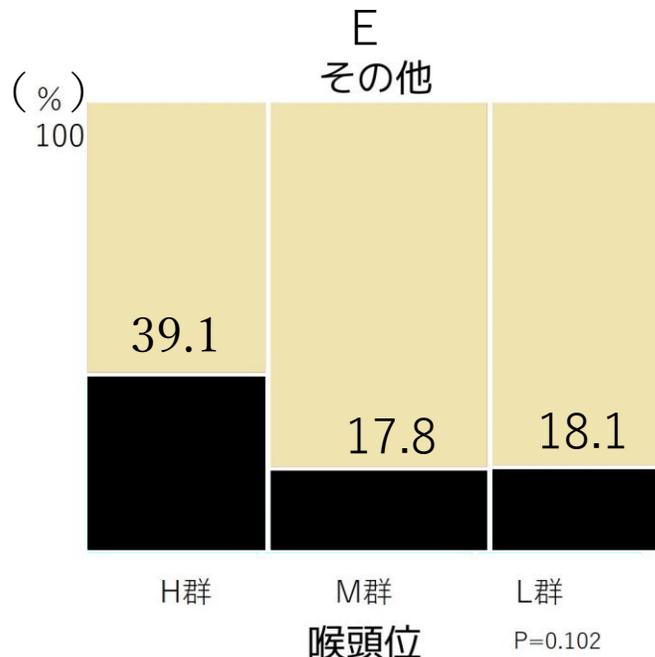
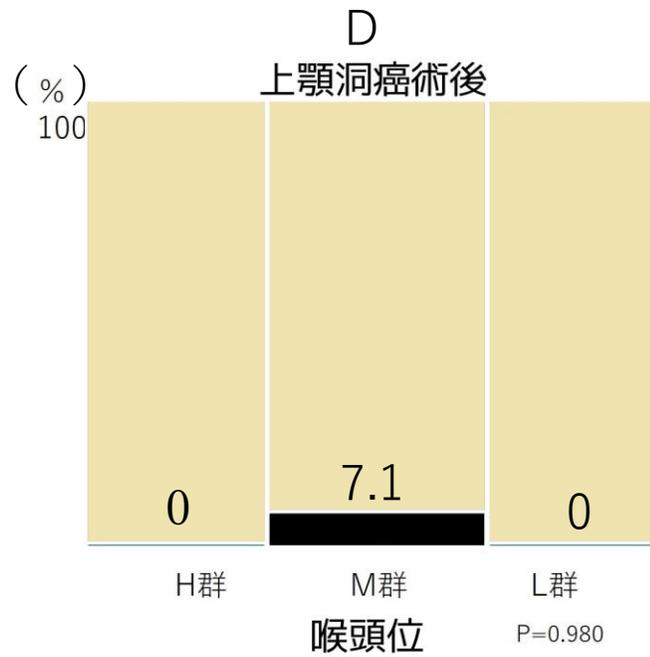


図9

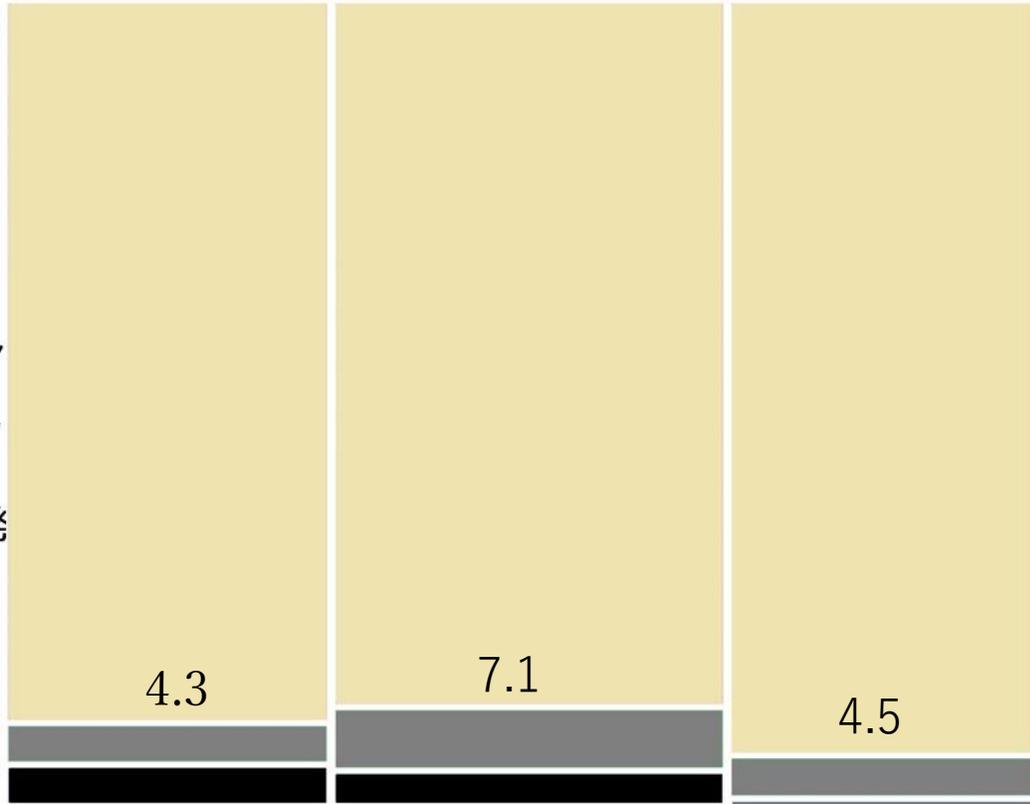
A

発熱

(%)

100

- なし
- 時々
- 頻発



4.3
H群

3.6
M群

0
L群

喉頭位

P=0.473

B

ムセ

(%)

100

- なし
- 時々
- 頻発



H群

M群

L群

喉頭位

P=0.07

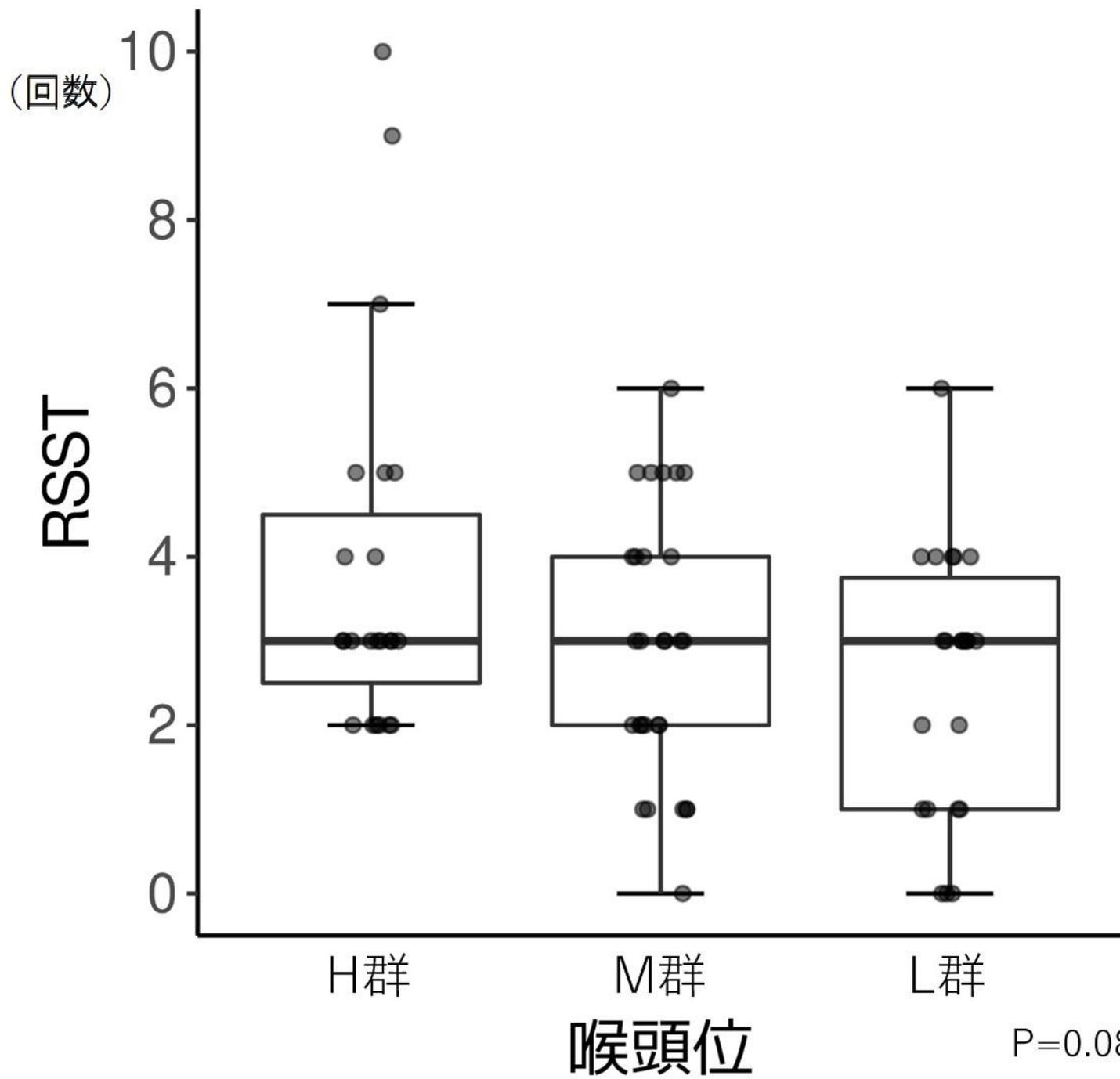
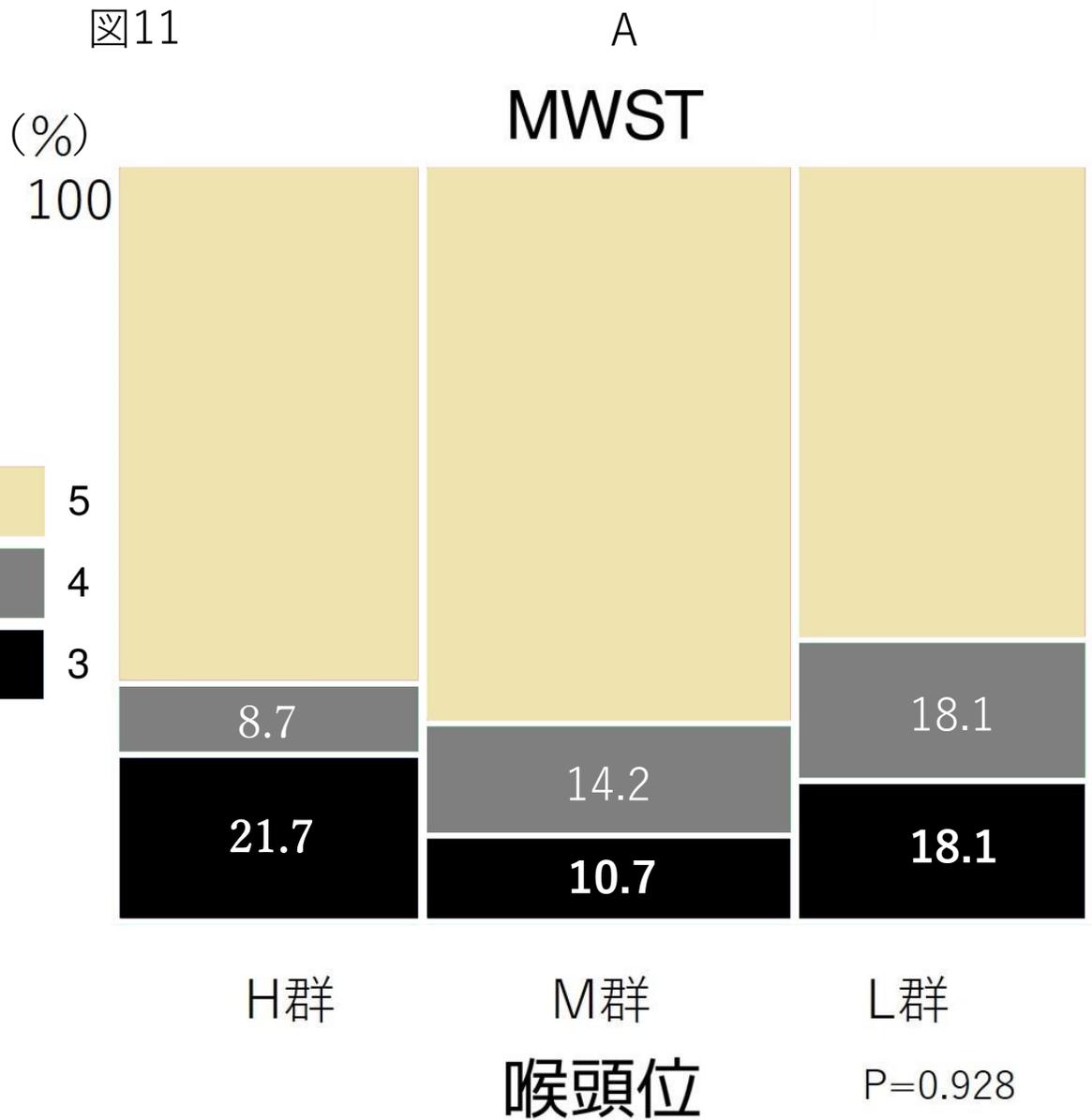


表5

喉頭位	H	M	L
RSST回数	3.8	2.9	2.5

(回数)

図11



なし
あり

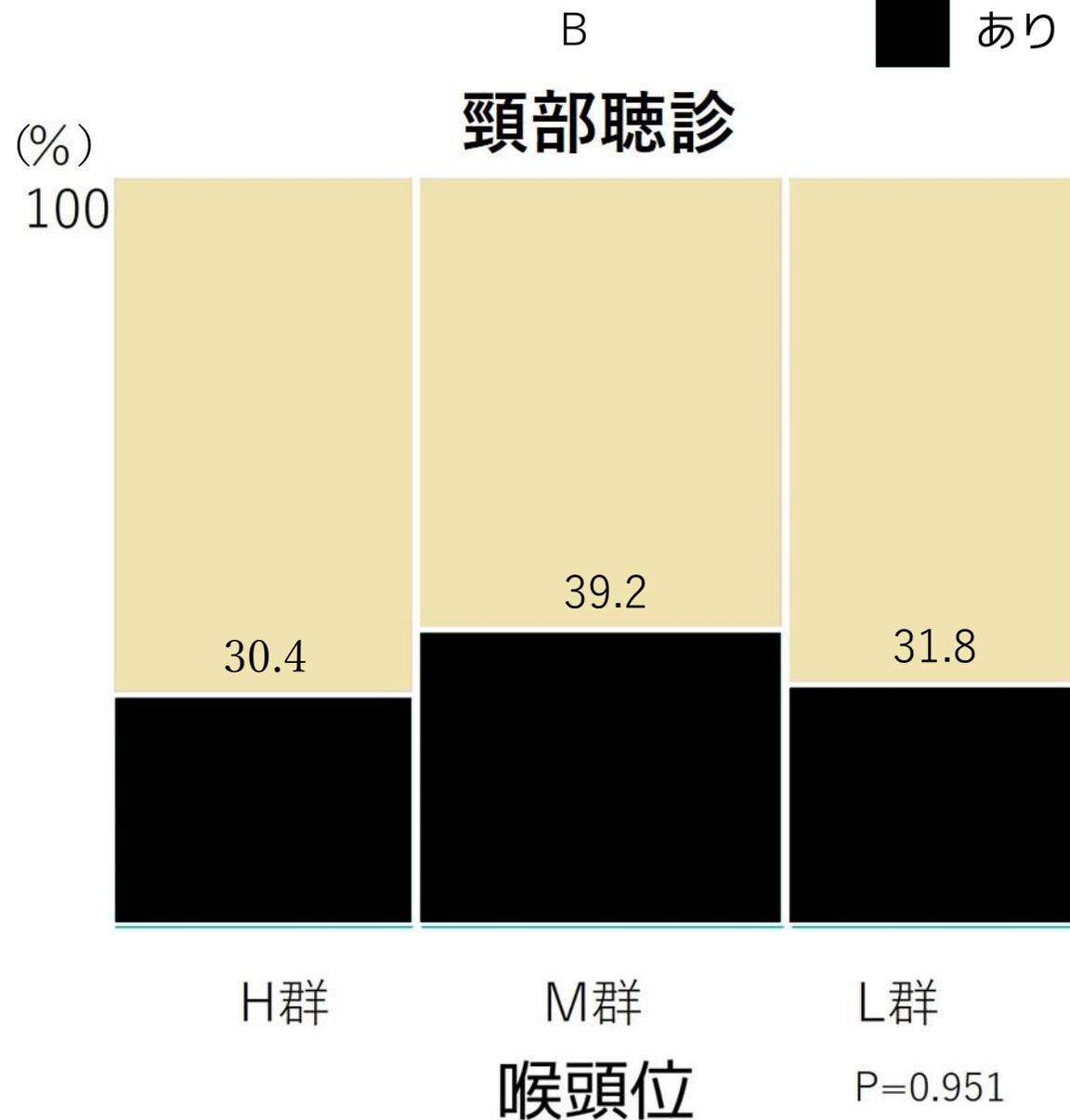


図12

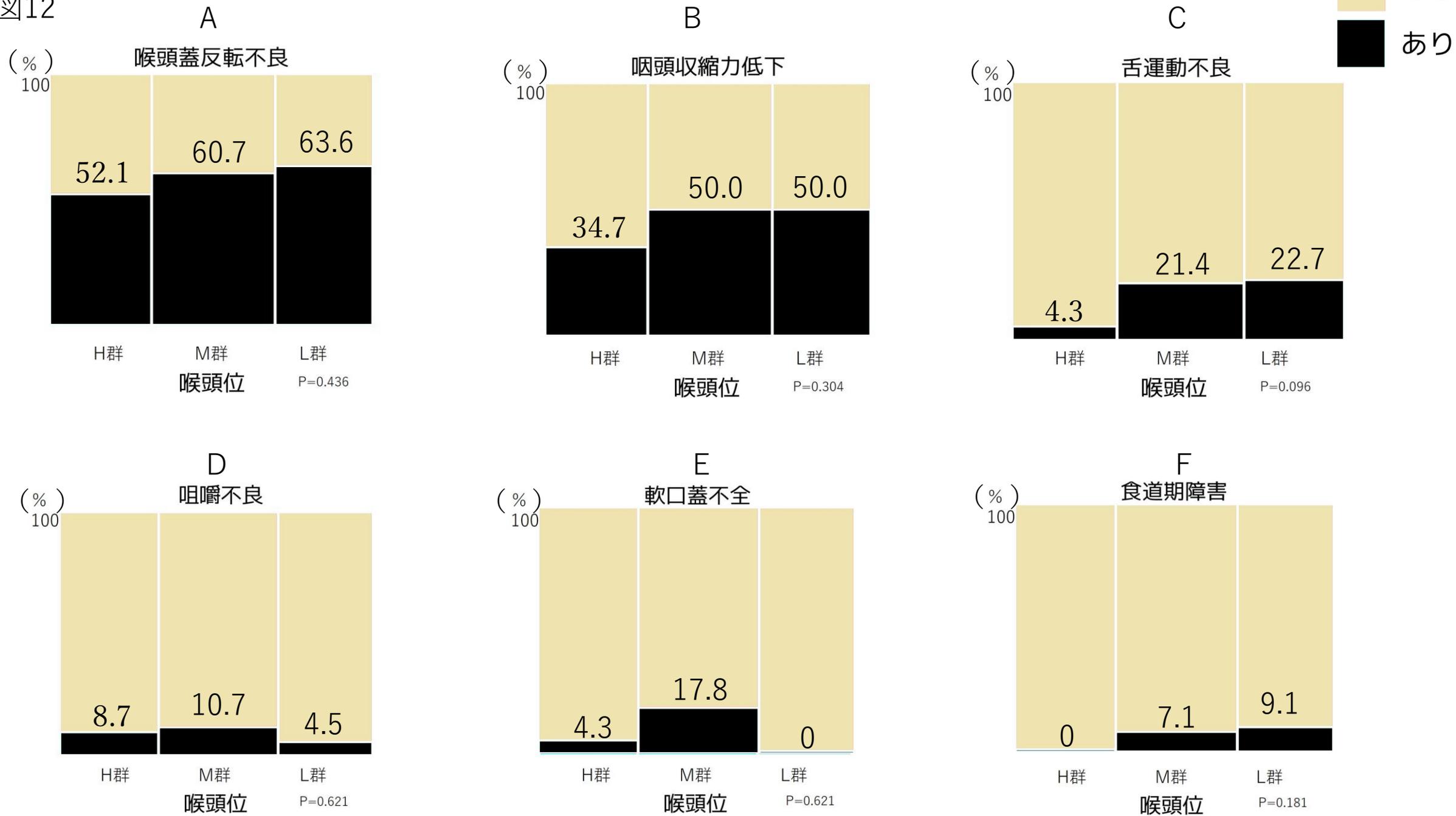
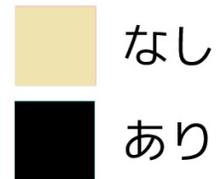


図13

A

B

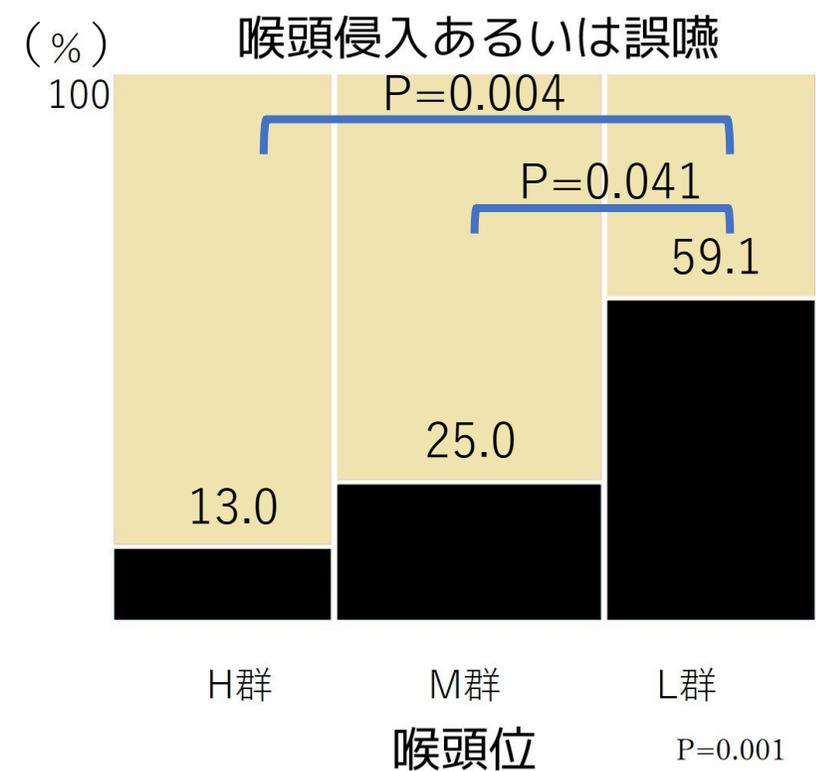
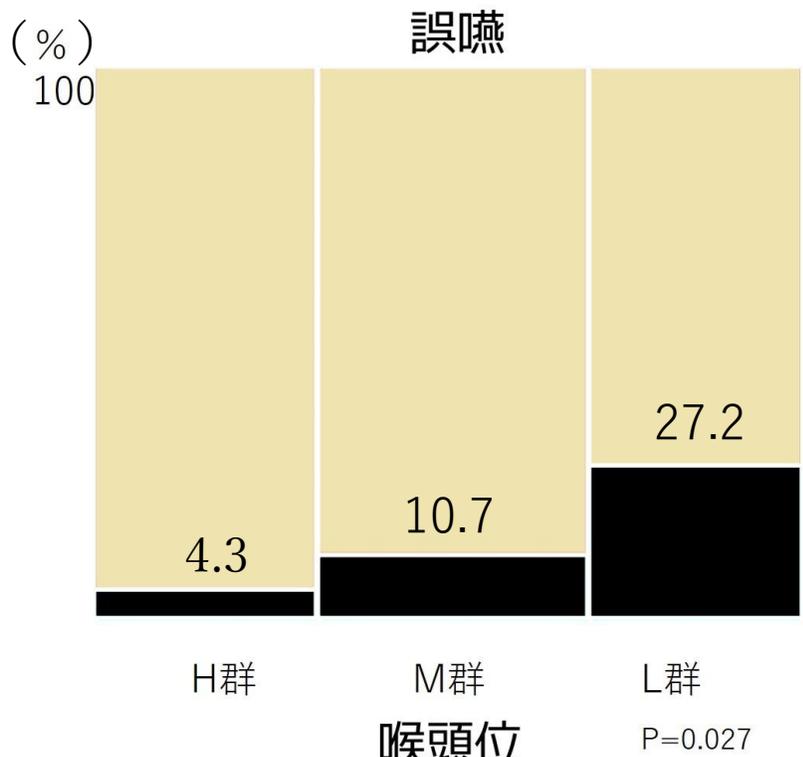
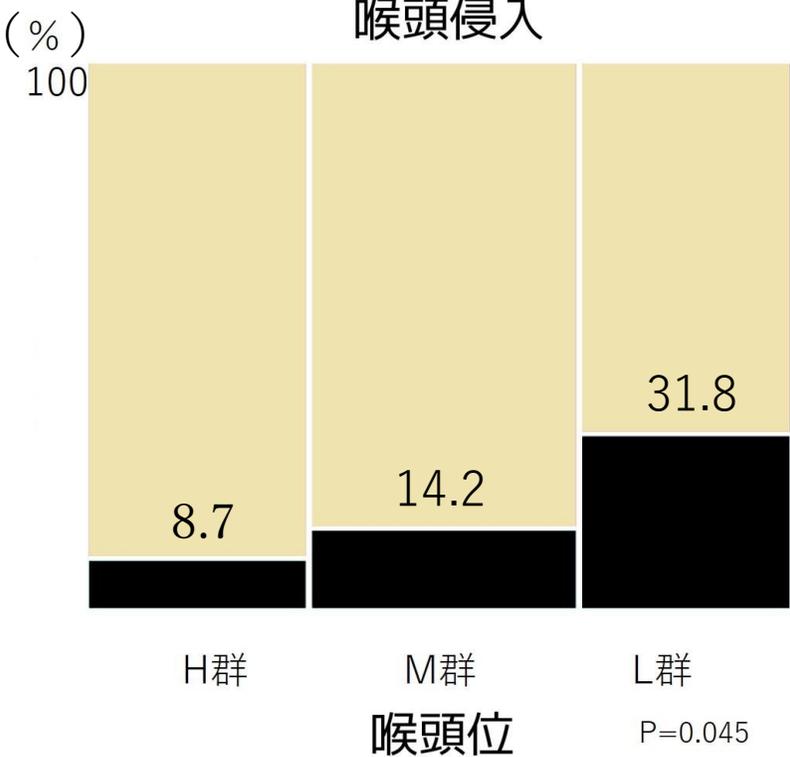
C



喉頭侵入

誤嚥

喉頭侵入あるいは誤嚥



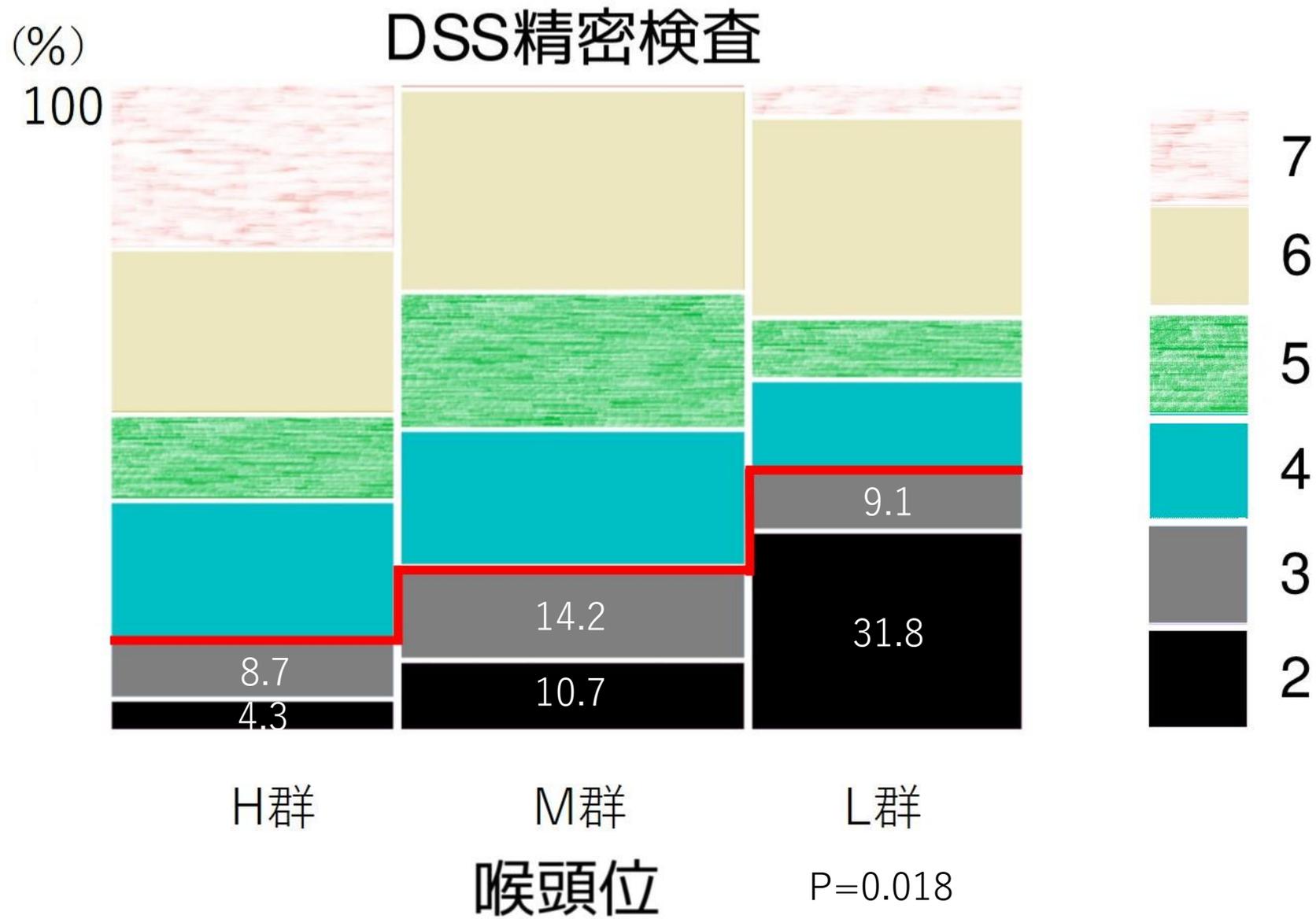


表6 A 喉頭位の各項目における感度、特異度

喉頭侵入

カットオフ値H/ML	
感度	0.84
特異度	0.35

誤嚥

カットオフ値H/ML	
感度	0.90
特異度	0.34

喉頭侵入あるいは誤嚥

カットオフ値H/ML	
感度	0.86
特異度	0.40

カットオフ値HM/L	
感度	0.53
特異度	0.75

カットオフ値HM/L	
感度	0.60
特異度	0.74

カットオフ値HM/L	
感度	0.56
特異度	0.82

B RSSTの各項目における感度、特異度

喉頭侵入

カットオフ値:3未満/3以上	
感度	0.38
特異度	0.63

誤嚥

カットオフ値:3未満/3以上	
感度	0.40
特異度	0.61

喉頭侵入あるいは誤嚥

カットオフ値:3未満/3以上	
感度	0.39
特異度	0.70