

Title	声帯像と音声に関する研究
Author(s)	西川, 泰次
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/28500
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

【 41 】

氏名・(本籍)	西 川 泰 次 にし かわ たい じ
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	第 322 号
学位授与の日付	昭 和 37 年 6 月 22 日
学位授与の要件	医学研究科 外科系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	声帯像と音声に関する研究 (主 査) (副 査)
論文審査委員	教授 長谷川高敏 教授 久保 秀雄 教授 吉井直三郎

論 文 内 容 の 要 旨

I 研究目的

近年諸家の臨床的経験より、声帯麻痺における声帯の像に就いて再検討が叫ばれ、また喉頭の筋電図学的研究によっても、所謂 *Semon-Rosenbach* の法則に疑問が投げられている。一方音声については音の記録あるいは分析方法の進歩により、その一般的性質は解明されたが、喉頭の病的状態における音声に関しては、精細な観察が行なわれていない。演者は声帯麻痺を始めとする諸種の喉頭疾患において特にその声帯像と音声の関係を検討した。

II 研究方法

研究対象として 215 名の声帯麻痺に就き、その原因並びに、誘因、主訴、随伴症状および所見、声帯位、血液像、自律神経および副腎皮質機能、治療並びに予後に関して統計的に観察し、その中、口腔、鼻咽腔に異常を認めない声帯麻痺 56 名 (内筋麻痺 16 名)、声帯炎症 15 名、声帯腫瘍 20 名 (声帯茸 10 名)、非定型的麻痺 9 名および対照群として、正常人 30 名 (男子 10 名、女子 10 名、声楽家 10 名) に就き、次の点に関して観察を行なった。

(A) 声 帯 像

主として間接喉頭鏡により、呼吸並びに発声時の声帯像を詳細に観察した。声帯位に就いては、*Tiasney* に従い、正中位、偏正中位、中間位の三種に分類した。

(B) 音 声

(1) 呼気量および声量

廻転式 *Spirometer* により肺活量を測定し、*Microphone* より 50 cm の距離における会話音の音量を指示騒音計にて測定、同時に同じ音量及び最も容易に発声できる音程で母音「ア」を発声せしめ、音声最長持続時間を測り、(肺活量/音声持続時間)によって、単位時間当りの平均呼気量を求めた。

(2) 話声位および声域

正常会話時の話声位を決定し、音階的並びに連続音的検査法により、声域を決定した。

(3) 音 色

正常人機能的音声、および声帯疾患の嗄声、異常音声（主として母音「ア」を中声域で発声）を Tape-recorder に録音し、Sonagraph (Soundspectrograph Kay Electric Co.) により分析した。なお声帯麻痺（患者）の嗄声（軽度嗄声～失声）をその程度により、臨床的に嗄声Ⅰ度～Ⅴ度の5段階に分類した。

次に喉頭癌患者の喉頭全剔出時において、その声帯像と喉頭神経との関係を検討し、犬を用いても同様の実験を行い、喉頭神経の声帯像に与える影響を観察した。さらに剔出喉頭を用いて人工的発声を行ない、声帯像との関係を追及した。

Ⅲ 研究成績

声帯麻痺 215 名の中、原因明確者 58 名に比較して原因不明確な者は 157 名で遙かに多く、声帯位では偏正中位および正中位の者がほとんどを占めた。臨床検査の結果では、局所の末梢血管循環障害、自律神経不安定を示すものが多く、血液像、副腎皮質機能に異常を認める者があった。また術後性喉頭神経麻痺の音声の回復に就いて一定の知見を得た。

(1) 呼気量および声量

正常人の平均呼気量 157.2cc/sec (標準偏差 13.5)、声楽家 (140.5cc/sec) を参考にし、平均呼気量 (200～299 cc/sec) をⅠ度、(300～399 cc/sec) をⅡ度、(400～499 cc/sec) をⅢ度、(500～599 cc/sec) をⅣ度、600cc/sec 以上をⅤ度とし発声時の空気濫費 (Luft Verschwendung 以上 L.V. と略す) の程度としたが、嗄声Ⅰ度 (L.V.Ⅰ度 2 名、正常 5 名)、嗄声Ⅲ度 (L.V.Ⅰ度 5 名、Ⅱ度 4 名、Ⅲ度 1 名)、嗄声Ⅴ度 (L.V.Ⅳ度 3 名、Ⅴ度 4 名) で、空気濫費と嗄声は平行していた。他の声帯諸疾患では正常～L.V.Ⅰ度で空気濫費は少なかった。声帯位に就いては、中間位 (L.V.Ⅴ度 3 名、Ⅳ度 3 名、Ⅲ、Ⅱ、Ⅰ度 1 名)、偏正中位 (L.V.Ⅰ度 10 名、Ⅱ度 2 名、Ⅲ度 4 名、Ⅳ度 1 名、Ⅴ度 2 名)、正中位 (L.V.Ⅰ度 2 名、Ⅱ度 1 名、正常 1 名) であった。

声量については、正常人 65～75 qhon に比して、声帯麻痺では、中間位 (代償のあるもの 60～65 phon, 非代償 50～60 phon)、偏正中位 (60～65 phon) 正中位 (65～70 phon) であり、内筋麻痺 (55～65 phon)、声帯腫瘍、炎症は (61～70 phon) で空気濫費とともに声帯間隙および声帯振動と関係の深いことを知った。

(3) 話声位および声域

正常人話声位は男子 A (110 cps)～d (145 cps)、女子 a (220 cps)～d¹ (290 cps) であり、声域はそれぞれの声種に従って E (81.5cps)～h² (976.5) の間で、1.5 octave～2 octave を保つが、中間位の声帯麻痺では、不明瞭または話声位附近の 0～4 度以内で、偏正中位～正中位では声域 (1 octave～1 octave 4 度) の増大を見、話声位は男子 g (193.8cps) 女子 g¹ (387.5cps) と寧ろ上昇する傾向があった。内筋麻痺では声域 1 octave 内外のものが多く、後連合間隙においては高音障害 (3 度～5 度、全連合に間隙の見られるものは高音および低音障害が見られた。声帯茸および声帯炎症群では、浮腫のため、話声位、声域ともに低音域へ移動する傾向があり、5 度～1 octave の高音障害が見られた。特に炎症では、低音発声にて正常より良好となることを知った。声帯腫瘍においては声帯辺縁不正のため、正常の振動が行なわれず話声位、声域

不明のものが多かった。

③ 音 色

正常人においては、声帯接近が充分行なわれ、声帯振動も規則的である結果、Sonagramm 所見では、基音より高周波数 (8000 cps) にいたるまで、母音フォルマントにおけるエネルギーの増強を特徴とする規則的は Harmonics が見られるが、声帯疾患の Sonagramm では一般に高周波数の倍音不足と雑音成分の介入が見られる。嗄声Ⅴ度では声帯位の間接位をとるものが多く、声帯振動がほとんど行われぬ結果、基音が極く僅か見られるか、また全く見られず (失声)、第ⅠⅡⅢフォルマント附近に雑音を示す不規則な bar (横縞) が現れ、第Ⅳ度では、基音および 2, 3 の倍音の出現を見るが、雑音成分は変わらず、第Ⅲ度で声帯間隙が少なくなり、声帯緊張回復とともに、第Ⅱフォルマントまでの規則的倍音が見られる。この際 1000~3000 cps の倍音が不足し、所謂 Falsetto 音声となるのが見られる。さらに嗄声Ⅱ度、Ⅰ度と回復し、胸声が可能になるにつれ、全周波数にエネルギーが出現する。声帯炎症では通常声帯運動の障害が少いため、可成規則的な Resonance Bar が見られるが、なお第Ⅲフォルマント附近に雑音成分が若干見られ、声帯腫瘍では声帯辺縁の不規則な振動により、基音が不明瞭で各フォルマント附近に強い雑音成分が見られた。

人および犬の喉頭に就いての実験では、反回神経切断後、声帯は偏正中位となり、上喉頭神経切断後では明らかに緊張を消失するが、声帯位は変化することなく、声帯位決定の因子の複雑なることを知った。

Ⅳ 総 括

声帯麻痺を中心とした喉頭疾患の声帯像と音声の特徴を比較検討し、その特有な声帯像、発声時呼気量、声量、話声位、声域、音色に就いて知ることを得た。さらにその病的機構に関し、癌患者並びに犬の喉頭全切除時に実験を行い、臨床的所見と比較し、その関係に就いて知見を得ることができた。

論文の審査結果の要旨

従来声帯位と音声との関係に就いては精細な検討が行われておらず、また喉頭神経麻痺を始めとし各種喉頭疾患における音声学的な検討が全く欠けている。著者はこれらの点より、人および犬を用いてこの方面の研究を行なった。

先ず声帯位を支配する喉頭神経の中、反回神経あるいは上喉頭神経を犬並びに人の下咽頭癌患者 (声帯位に異常なし) の喉頭全切除術の際に実験的に切断し、その際の声帯位を直視並びに写真撮影により観察し、声量を騒声計で計測し、声域を発声の録音によって決定した。その結果、声帯位に就いては両神経切断によっても偏正中位を保ち、両側切断および外喉頭筋除去が加はると屍体位となった。また音声に関しては反回神経切断による声量の不足、著るしい声域の狭少、上喉頭神経切断による声帯緊張消失および高音障害が見られた。この結果反回神経の声帯運動および上喉頭神経の声帯緊張におよぼす作用を確認したが、声帯位が反回神経麻痺において屍体位を保つという Sewon-Rosebaeh の法則および反回神経麻痺のみでは偏正中位で、上喉頭神経麻痺の加わった時始めて屍体位となるという Wagner-grossmann の仮説が必ずしも満足すべきものではなく、外喉頭筋および他側喉頭神経の代償作用が声帯像および音声に大きな影響を有していることを認めた。次に臨床的に諸種の喉頭疾患 100 例に就きその声帯像と音声の特徴を検討した。

この際音声学的検査として発声時呼気量の測定による空気濫費度の決定，騒音計による声量の測定，発声による声域の決定，ソナグラムによる音色の観察を行った。これによりその声帯像と声帯振動様式を推察して，声帯麻痺の場合は空気濫費度の増大，声量の減少，著るしい声域の狭少，声帯炎症の場合は高音域の発生困難，声帯腫瘍の場合は音色の著るしい障害を認めた。また音色については，嗄声の母音「ア」のソナグラムによる検索の結果一般に，基音～1000 cycle および 4000 cycle 附近の部分音が嗄声の性質を決定していることを知り，嗄声の分析により声帯疾患の性質の概要を把握し得ることを確認した。この研究によって声帯像と音声との関係が明らかにされ，各種喉頭疾患の音声学的知見が持たられ，嗄声の病理，並びに発声機構の解明に貢献する所が大きい。