

病的音声の客観的評価支援のための評価パラメータの検討

(指導教員 世木 秀明 助教授)

世木研究室 9610114 丸山 智美

1.はじめに

喉頭疾患に起因する病的音声を治療する場合、その疾患の程度や治療によりどの程度改善したかなどについての評価は、耳鼻咽喉科医や言語聴覚士などの音声治療専門家の主観的評価に頼っている。このため、評価の曖昧性や不安定性が避けられないことが多く、工学的手法などを利用した客観的評価方法の確立が望まれている。また、工学的手法を利用した病的音声評価パラメータに関する先行研究では、喉頭疾患の分類に有効である評価パラメータの提案はされているものの、音声治療によりこれらのパラメータがどのように変化して行くのかについてはほとんど検討されていない。

一方、アナウンサーや歌手、声優、教師など声を職業手段に使用している人たちは、声帯を酷使し音声治療を必要とする場合が少なくない。このような職業を持つ患者の音声治療には特に、音声の改善具合の客観的な評価が重要な要素となっている。過去 10 年間に都内 T 病院耳鼻科外来に声に異常を感じて訪れた声を職業手段としている喉頭疾患患者 146 例中の喉頭疾患の内訳は喉頭炎 33%、声帯結節 40%、声帯ポリープ 13%、その他 14%であった。

本研究では、声を職業手段としている喉頭疾患患者のうち、その多くを占める声帯結節および、声帯ポリープの音声治療前後の音声を対象とし、従来から喉頭疾患の分類に有効であるとされている音声評価パラメータ Shimmer、Jitter、調波成分対喉頭雑音比(HNR)、基本周波数(F0)が音声治療によりどのように変化して行くのかについて検討を行った。さらに、これらの評価パラメータが音声治療による声の改善具合の評価に有効であるかについて考察を加えた。

2. 音声評価パラメータ

本研究で用いた音声評価パラメータを以下に示す。

① **Shimmer** および、**Jitter** 声帯振動の周期的な乱れを評価するために提案されたパラメータである。これらのパラメータは、分析区間における基本周期ごとの振幅揺らぎと周期揺らぎの早い揺らぎ成分を定量化したものである。前者を Shimmer、後者を Jitter として定義されている。

② **調波成分対喉頭雑音比(HNR)** 音声波は、基本周波数の整数倍の周波数成分である調波成分に呼気が声門を通過する時に生じる喉頭雑音成分が重畳された周波数成分を持つという仮説のもとに、音声波から調波成分と喉頭雑音成分に分離し、そのパワー比を求めたものである。

③ **基本周波数(F0)** 音声の基本周波数で、声の高さを表す評価パラメータである。

3. 分析方法

分析評価した音声資料は、過去 10 年間に都内 T 病

院耳鼻咽喉科に訪れた声を職業手段とする喉頭疾患患者のうち、声帯結節 26 例、声帯ポリープ 14 例および、対象群として喉頭に異常がないとされた 20~50 代の正常者 30 例が楽な状態で母音/eを発話したときの音声をを用いた。ここで、患者音声は、音声治療前のもとの音声治療後専門医により改善が見られたとされた時点の音声を分析対象とした。

分析評価は、DAT で録音した音声資料を音響分析装置に取り込み、目視により分析音声の振幅が比較的一定している 400msec.を分析区間とし、上述の音声評価パラメータを求めた。ここで、音響分析装置には、GW Instruments 社製の SoundScope を使用した。

4. 結果および考察

正常者の各評価パラメータは、年代による違いが特に見られなかったため、正常者すべての評価パラメータを患者音声の改善具合の評価指標とした。

患者音声を分析評価したところ、声帯結節、声帯ポリープともに評価パラメータのうち、特に Shimmer が音声の改善具合を良く表していると考えられた。図 1 に全声帯結節患者の Shimmer の分析結果を正常者の分布範囲を箱ひげグラフで併せて表示したものを示す。図 1 より、多くの音声治療後の患者音声の Shimmer の分布は、正常者の分布範囲に近くなっていることが分かる。

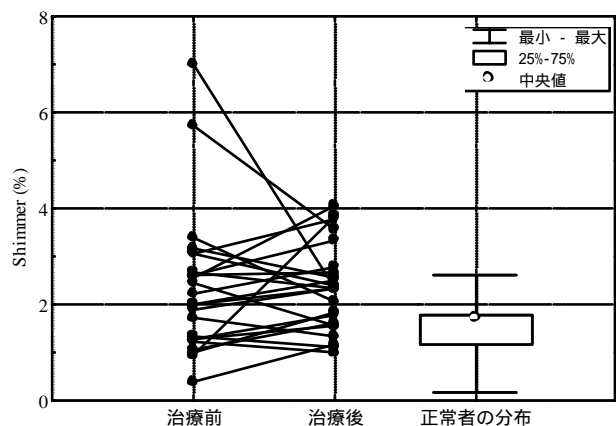


図 1 声帯結節の Shimmer の分析結果

また、他の評価パラメータのうち HNR が Shimmer に次いで改善具合を良く表していると考えられた。Jitter と F0 は、音声治療前後で評価パラメータの変化は見られなかった。これらの結果は、喉頭疾患のうち声帯結節および、声帯ポリープは、主に声帯振動の振幅に乱れがあり声門閉鎖不全により喉頭雑音が増加するという専門医の喉頭所見と良く一致していると考えられた。

以上の分析評価結果から、喉頭疾患のうち声帯結節および、声帯ポリープの音声治療による声の改善具合を客観的に評価することができる評価パラメータは、Shimmer および、HNR が有効な評価パラメータの一つであると考えられた。