

聴診教育実習における聴取心音の特徴量分析

1230373 松本 太陽 【コミュニケーション&コラボレーション研究室】

1 はじめに

近年の医学部教育では臨床技能が重要視され、実習機会が増加している。その結果、指導医が不足し、学生一人一人に対して満足に指導を行うことが困難になっている。そして、聴診は心疾患を発見するための方法として重要な臨床技能である。しかしながら、医学部における聴診教育実習では学生が正しく心音・心雑音を聴取出来ているかを直接確認することが困難である。

心音を用いた研究では、心臓病判別や聴診支援のための研究が盛んであるが、正しく聴診できることが前提である [1]。そこで、本研究では聴診教育実習で指導医と学生の聴診中の心音を録音し、聴診位置や聴診器の使用面などの条件で細分化して周波数解析を行った。その上で、結果から聴診教育における本研究の有用性について考察を行った。

2 データ測定実験

本研究では金沢医科大学の医学部学生及び臨床医・指導医の計 25 人を対象としてデータを測定した。

2.1 聴診器

本研究では聴診中の心音を録音するため、2 人用の教育用二面式聴診器を使用する。二面式聴診器には膜型とベル型の 2 つの面が存在し、一般的に膜型は高音を聴取しやすく、ベル型は低音を聴取しやすいとされている。2 人用の教育用聴診器の使用しない片方のイヤータップにマイクを取り付けて録音を行う。また、本研究では心音以外にも聴診器の押下圧や加速度を採取するために IoT デバイスをチェストピース部分に取り付けた。

2.2 データ測定システムと測定データ

本研究では心音の他にも、押下圧や加速度・動画等を同時に記録するためにデータ測定システム及び聴診教育実習で使用可能な学生向けフィードバックシステムを開発した。また、測定した心音はノイズ除去を行い、かつ症例・聴診位置・聴診器の使用面別に分割した。測定した心音は非常に低周波で、心音と心雑音の 2 種類の音で構成されている。心音自体は 100Hz 以下、心雑音は症例によって異なるが概ね 100Hz 以上の比較的高周波の音である。

2.3 聴診教育実習

実験では聴診教育実習において心臓病患者シミュレータに対して聴診を行い、聴診中の心音等のデータを測定した。本研究では、5 種類の心臓病の心音を発するシミュレータに対して聴診を行い、クイズ形式で心臓病の種類を推測する実習を行った。

表 1 ベル側使用時 70-80Hz における検定結果

聴診位置	特徴量の平均 [V]		p 値
	指導医	学生	
2RSB	0.0041	0.0022	0.0075**
2LSB	0.0044	0.0022	0.0107
3LSB	0.0043	0.0022	0.0034**
4LSB	0.0050	0.0025	0.0033**
APEX	0.0044	0.0021	0.0000**

** $p < 0.01$

3 データ分析

3.1 特徴量と分析手法

聴診中の心音に対してフーリエ変換を行い、振幅スペクトルを算出する。算出した振幅スペクトルのある周波数帯における振幅の最大値を特徴量として定義した。本研究では、全種類の症例の各聴診位置別・聴診器の使用面別における聴取心音の 50-1000Hz から 10Hz 毎に特徴量を算出し、指導医・学生間を有意水準 1% で T 検定を行った。

3.2 結果と考察

分析の結果、特にベル型を使用して聴診を行っている際の 50-90Hz における、ほとんどの聴診位置の特徴量に有意差があることが分かった (例: 表 1)。

聴診中、ベル型使用時は主に低周波の音を聞き取りやすい [2]。聴診において、心臓病を推測する際に重要となる要素は心雑音の種類とタイミングである。そして、今回有意差があった心音は心雑音のタイミングを掴むための重要な要素である。つまり、ベル側使用時に心音を聴いて心雑音発生のタイミングを掴めているかがスキルを判断するための指標となることが示唆された。

4 おわりに

本研究では学生・指導医の聴取心音に対して周波数解析を行った。その結果、ベル側使用時の心音の大きさに違いがあった。この結果から、実際に聴くことが難しかった学生の聴診音を定量的に評価し、実習をより効率的・効果的に行うことが可能であると考えられる。

参考文献

- [1] 野方 文雄, 横田 康成, “聴診支援のための心音識別について”, 可視化情報学会誌 27 巻 Supplement2 号, pp.123-124, 2007.
- [2] Merck & Co., Inc, “MSD マニュアル プロフェッショナル版”, 2019.