

令和 3 年 5 月 7 日現在

機関番号：33920

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2020

課題番号：18K17446

研究課題名（和文）高度実践看護師の実践技術の可視化

研究課題名（英文）Visualization of practical skills of senior practice nurses

研究代表者

山中 真（Yamanaka, Makoto）

愛知医科大学・看護学部・教授

研究者番号：30507504

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：看護師に必要な高度実践技術の一つである聴診技術は、非侵襲的に患者情報を把握し身体的評価をおこなうための重要な技術である。しかし、この技術がどのように認識されているかについて調査した研究は行われていません。そこで、本研究では高度実践技術を有する5年以上の看護師を対象として調査を行い、聴診技術の可視化を目的とした実験調査を実施しました。その結果、熟練看護師がどのタイミングで異常な音を認識しているかを明らかとしました。また認識する際の音は、正常な心音と明確に周波数が異なる点よりも200ms以上遅いことや、患者情報を付加することで診断精度が向上することを明らかとしました。

研究成果の学術的意義や社会的意義

看護師の持つ実践技術は暗黙知に基づいて形成されるものが多い。このため、熟練者の技術を明確に提示することで、実践技術を平準化することが困難となっている。本調査では、実践技術の一つである聴診技術に焦点を当て、技術そのものの特徴と根幹をなすポイントの可視化を目的とした実験調査を行った。その結果、聴診技術は、音の聞き分けを主体とした単純な技術ではなく、音を基点とした思考過程が必要とされる高度な技術であることを明らかとした。このことは、今までとは異なる視点の教育介入を提示することに繋がる。加えて、熟練者の持つ技術を明確に評価することは、看護師の地位の向上と看護技術の能力評価に繋がる。

研究成果の概要（英文）：Auscultation, a practical skill required in nursing, is an important basic method of noninvasively collecting patient information and performing physical assessment. However, studies regarding the skills associated with this method are scarce. Therefore, we aimed to articulate auscultation skills by assessing nurses, each with at least 5 years of experience in advanced medicine. Our study found that nurses identified abnormal heart sounds at different time points depending on the associated disease. Points of identification were defined by at least a 200-ms delay of normal heart rates from the abnormal heart rate frequency bands. Moreover, our results showed that providing nurses with additional patient information increased the accuracy of diagnostic auscultation.

研究分野：看護管理

キーワード：看護基礎技術 看護管理

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

高度実践看護師の持つ実践技術の多くは、熟練した医療技術ほど病態判断や病状把握に大きく関与している。しかし、これら技術は暗黙知を基に形成されており、言語化や量的な可視化が極めて困難である。そこで、本研究では高度実践技術の一つである聴診技術に着目し、聴診技術を行う際に基点となる識別音の同定とその音の周波数から、聴診技術における「聴く」技術の可視化を目的とした研究を行った。

### 2. 研究の目的

本研究目的は、高度実践看護師行う聴診技術の「聴く」技術を、経時的な周波数解析と連動することで、診断指標となる音の違いを量的に示し、診断に必要な音を聞き分ける技術を可視化することである。

### 3. 研究の方法

専門看護師および看護師特定行為を終了した高度実践技術を有する看護師 20 名を対象として、京都科学（フィジコ・ラング）より録音した心音をランダムに聞かせ、診断時において判断の基点となった音の同定を行う。音の同定時には、三菱エンジニアリング株式会社の Visible Wave に追加での開発依頼を行い開発された解析ソフトを用いて行った。この結果より、熟練看護師が心音聴取を行う際に判断の基点となる音の周波数差異と判断時のポイントの特徴についての検証を行った。

### 4. 研究成果

2018～19 年度における研究成果

<成果概要>

初年度から 2 年目にかけてプレ実験および音響解析ソフトの開発を行った。その結果、熟練看護師の持つ聴診技術を可視化する上で経時的な周波数解析を行うとともに、診断の基点となる音を同定する際の同定時の時間記録および同定ポイントの可視化が必要であり、三菱エンジニアリング担当者と複数回の打ち合わせを行うことで市販ベースを基に改良を行った。その結果、図 1 に示すように、周波数の経時的解析および判断基点の明示を被験者がボタンを押すことで表示が可能となった。加えて、視覚的なイメージを明確に示すため 3D での表示も追加で 1 画面に表示できる機能を追加した。プレ実験を行いながら、解析機能の追加と修正を行うことで熟練看護師の持つ聴診技術を可視化するソフトの開発を大きくすすめることが出来た。プレ実験を通じて、図 2 に示すように診断の基点となる音のポイントは実際の正常音との周波数的な違いがあるポイントよりも 200～300ms 程度遅れていることが解析ソフトを用いることで明らかとなった。

図 1：開発ソフト解析画面

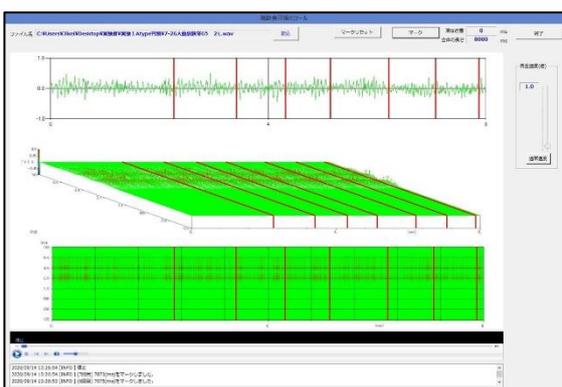
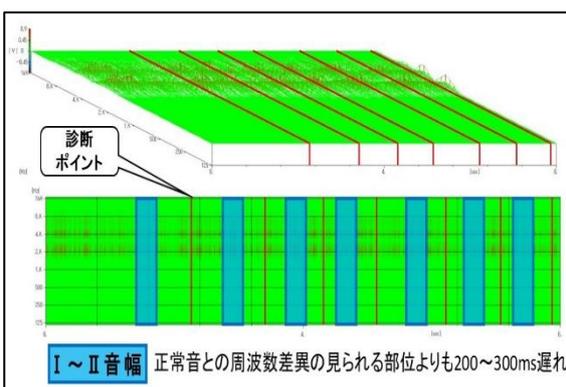


図 2：識別点と周波数差異とのズレ



2020 年度における研究成果

熟練看護師の心音聴取における聴診技術の可視化に向けた実験調査（山中真、日本職業災害医学会誌、accept）された研究成果

<成果概要>

2019 年度に行った実験結果を用いて学会誌に投稿し雑誌掲載が決定したことから成果報告とする。この論文では、日常的に聴診技術を実施している 5 年以上の熟練看護師を対象とした聴診

技術の可視化を目的として実験調査を行い、その結果から聴診技術とは単純な音の違いを聞き分ける技術ではなく、音を判断基点として音から病状を判断する思考過程が重要な技術である可能性を明らかとした。図3に示すように、代表的な心疾患と正常心音を識別する際に、周波数として特徴的な音の違いが認められる部位ではなく全実験症例において、識別点は周波数的に特徴のある部位ではなくその範囲よりかなり遅れた部位を示していた。本研究実施にあたり、それぞれの反応速度による補正は行っていることから、聴診時において音を基点として判断を行う際には、音の違いを聞き分けて機械的に判別しているわけではなく、音から病状を思考する時間が聴診技術には存在していることが示された。次に、図4に示す結果は、同じ患者心音に対して患者情報を付与した事例と、患者情報を付与しない事例とでの明確に診断の基点となる音の同定回数を示したものである。この結果より、熟練看護師は患者情報を付与することで明確に判断できるポイントが増加した。このことから、聴診技術において事前情報から問題を把握することは診断技術に大きく関与しており、聴診技術とは音を聞き分ける技術ではなく音を探しに行く技術である可能性を示すことが出来た。これら、音を同定する際の実際の音の違いとは異なる部位を判断基点と認識していることや、事前情報の付与による同定技術の変化から、聴診技術とは機械的に再現が可能な単純な周波数差異を聞き分けているのではなく、音の基点とした思考過程が判別に重要な意味を持つ高度な実践技術であることを明らかにすることが出来た。

以上のことから、現行教育における音を聞き分ける教育だけでなく、音を基点とした思考過程を教育することが重要であり、事前に音の違いを視覚的に提示することで音を聞き分ける際のステップを省略することが可能となり、その音をベースとした思考過程の教育を進める上で効果的であると考えられる。本研究結果をベースに更なる音の認識について研究を進めていくことが重要と考える。

図3：聴診時における識別点

Symptom	Answer	Number of response	I - II sound	200ms	300ms	400ms	500ms	600ms	
Normal sinus	correct	88	27	20	23	7	11	0	$P=0.064$
	incorrect	18	4	3	6	5	0	0	
Aortic stenosis	correct	156	30	71	42	11	2	0	$P=0.024$
	incorrect	175	51	48	54	21	1	0	
Aortic regurgitatio	correct	75	18	0	1	6	25	25	$P < 0.01$
	incorrect	95	55	10	5	3	10	12	

Peason's  $\chi^2$  text

図4：情報付与による識別回数

ID	No information	Additional information	
1	10	11	
2	18	25	
3	28	32	
4	8	9	
5	8	11	$z(1.98) p < 0.046$
6	1	6	
7	4	8	
8	12	11	
9	15	23	
10	19	15	

Willcoxon rank-sum test

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 山中真、黒澤昌洋	4. 巻 69
2. 論文標題 Experimental study on the articulation of heart sound auscultation skills of experienced nurses	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本職業災害医学会誌	6. 最初と最後の頁 印刷予定
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------