

看護行為で生じる音に対する生体の反応

深井喜代子*1 黒田裕子*2 山下裕美*3 池田理恵*4

要約

看護行為によって発生する音を実験室で再現し、それを聴いた被験者がどのような生体反応を示すのかを検討した。承諾の得られた健康な女性被験者10名に、「タオルを絞る音」「看護者の足音」「聴診器の音」「椅子を床に置く音」「椅子を引きずる音」「ドアノックの音」「吸引音」「ブラインドの開閉音」の8種類を聴かせ、心電図、血圧、局所発汗量を連続記録した。その結果、背景音であるチャイムの音では局所発汗量はほとんど変化しなかったが、6種類の音で5例以上に発汗増加反応を認めた。また、6種類の音で最高血圧が有意に上昇した。さらに8種類すべての音に対する一過性の交感神経活性の高まりが全例で確認された。これらの結果から、看護行為によって生じる音は生体に一過性のストレス様反応を引き起こすことが明らかになった。

緒言

著者らは最近、看護行為によって生じる音に対する印象を実際に録音された音を聴いて評価する方法で調べた結果、質問紙のみによる調査結果と異なり、音そのものの特徴が不快感に影響を与えている可能性を示唆した¹⁾。環境としての音が生体に及ぼす影響についてはいくつかの報告があるが^{2,3)}、病棟内で看護ケア中に生じる音の生体への影響はまだ検討されていない。そこで、実験室で再現しやすい数種類の音を用いて、それを聴いた被験者がどのような生体反応を示すのかを検討したので報告する。

実験方法

実験には、「タオルを絞る音」「看護者の足音」「聴診器の金属音」「椅子を床に置く音」「椅子を引きずる音」「ドアをノックする音」「吸引する音」「ブラインドを開閉する音」の8種類を用い、施設の関係上、録音テープを用いた「吸引音」以外は実験室で実音を再現した。

承諾の得られた健康な女性10名を被験者とした。このうち5名は看護系以外の大学生(19~20歳)、5名は全員経験年数2年半の看護師(4名は22~23歳、1名のみ42歳)であった。

被験者前胸部に携帯型心電計(ハートビュー PHV-100, フクダ電子)の電極を取り付け心電図を、また、

右手第1または2指の指動脈にプローブを装着し連続血圧計(フィナプレス2300, Ohmeda)で血圧を、それぞれモニターした。心電図及び血圧信号は自律神経活性解析プログラム(フラクレット, 大日本製薬)内蔵のコンピュータに入力した。さらに被験者の右手母指指腹部に局所発汗量測定用プローブ(デジタル発汗計 Perspiro201及び201KP-350, スズケン)を装着した。

実験前に被験者のバイタルサイン測定と問診を行い、健康状態を確認した。次に、各種プローブ類を装着したのち、まず閉眼、安静状態で3分間記録を取り、次いで表1の番号の順に1~2分間隔で音を提示した。8音の提示終了後、さらに3分間の安静状態での記録のち実験を終了した。実験はK大学内実習室で冬季、空調下に行った(室温22~24℃、湿度30~38%)。実験後、被験者には実音の提示で音を評価する方法で「不快さ」と「うるささ」の2種類の印象を評価してもらった。

8種類の音に対する発汗反応指標には既成の解析ソフト(スズケン)を用いて計測した基準発汗からの増加量($mg/cm^2/min$)を用いた⁴⁾。心拍数と血圧は、各音の発生直後からノイズを監視しながら約30秒間の平均値を個人値とし、それぞれ安静時の値とpaired *t*検定で比較した。また、Wavelet変換方式⁵⁾によって心拍・血圧のゆらぎを解析し、自律神経活性を定性的に調べた。

*1 岡山大学 医学部 保健学科 *2 川崎医療短期大学 第一看護科

*3 川崎医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 保健看護学専攻 *4 川崎医療福祉大学 医療福祉学部 保健看護学科 (連絡先) 深井喜代子 〒700-8558 岡山市鹿田町二丁目5番1号 岡山大学

結果及び考察

1. 看護行為で発生する音に対する生体の局所発汗反応

手掌や足底部などからの局所発汗は情動的興奮によって誘発されるいわゆる精神性発汗である。著者らはこの局所発汗は、とくに痛みに対する反応の生理指標となりうる証拠を提示している^{4,6,7)}。

そこで、本実験でも、看護行為で生じる音が「気になる音」であれば、それを聞く対象に何らかの発汗反応が見られると仮定した。図1にその典型的な反応の様子を示した。この例では8種類すべての音に発汗反応が見られた。この被験者(学生)の音に対する不快さの印象は、タオル3, 足音4, 聴診器4, 椅子挙上2, 椅子を引く4, ノック3, 吸引5, ブラインド5であった。

全10例の音の評価と発汗反応を表1にまとめた。発汗反応は基準発汗量(安静状態での発汗量、いわゆるベース値)とそれに伴う増加量の個人差が大きいためt検定による有意差は出にくく、わずかに吸引の音で見られたにすぎなかった。そこで、発汗反応があった例数に着目すると(表の括弧内)、反応性の高い例とそうでない例に分かれる傾向があるものの、吸引音やブラインドを開ける音などベッドサイドで聞える典型的な音に対して反応する者が多かった。この2音に対する不快度も最も高かった。しかし、タオルを絞る音やノックはほとんど不快やうるさいとは感じられないにも関わらず、発汗反応が比較的著明であった。不快度及びうるささと発汗増加量の相関関係を調べてみたが(Spearmanの順位相関係数)、どの音でも有意な相関は認められな

かった。

局所発汗反応は痛みとの特異的な関連性が明らかにされている⁷⁾。しかし、局所発汗そのものは交感神経系の緊張の高まりを反映するものであるから、ヒトがある音に何らかの心理的反応を示せば出現するだろう。深井らの報告でも、会話やマッサージなどの心理的・生理的に快感と考えられる刺激で多くの場合、発汗増加が見られることが確認されている⁵⁾。今回、音の印象と発汗反応との間に量的関係性が見出せなかったのは、音が快感である場合と不快感である場合があり、そのどちらでも交感神経活動は亢進すると考えられるからである。痛覚は不快体験でしかない特殊な感覚であるが、鎮痛ケアと同時に実験的疼痛を与えると単独で与えた場合よりも痛みに対する発汗増加反応が増強する場合と減弱する場合があるという興味深い報告もある⁶⁾。前者は鎮痛ケア(快感)による発汗反応と痛み(不快感)による発汗反応が重畳することを反映するものであろう。交感神経系の緊張は情動の反映であるから、これら快・不快の発汗反応を分離することは不可能である。したがって、音に対する局所発汗量の増加は、むしろ生体はその音に何らかの情動反応を提示する覚醒状態にあると捉えることが妥当かもしれない。

2. 看護行為で発生する音に対する循環反応

音に対する心拍数と血圧の変化は表1のようであった。すなわち、心拍数と最低血圧にはほとんど変化が見られなかったが、最高血圧は聴診器がベッド柵に当たる音と椅子を持ち上げる音を除く6種類の音で有意に上昇した。聴診器と椅子挙上の音は70dB近い音圧であるが1~2秒程度と持続時間は短い。70フォン程度の大きさの瞬時の音は情動反応

表1 音に対する心理的評価と自律神経反応

註) 発汗量の()内は被験者総数10名中、発汗量が増加した被験者数。心拍数と血圧の最上段は安静時の値。
は安静時と比較した有意確率を示す。, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$ 。但し、発汗増加量は基準発汗レベルからの増加量である。

提示した音		音の性質			平均評点(5点満点)		自律神経反応(平均値)			
番号	種類	音源の 距離(m)	音圧 (dB)	周波数 (kHz)	(音あり・説明なし)		発汗増加量 ($\text{mg}/\text{cm}^2 \cdot \text{min}$)	心拍数 (beat/min)	最高血圧 (mmHg)	最低血圧 (mmHg)
					不快さ	うるささ				
							—	70.5	120.7	71.3
1	タオル	1.0	57.2	12	1.9	1.5	0.12 (5)	70.3	126.0*	73.4
2	足音	1.0 ~ 4.0	49.8	6 ~ 8	2.2	1.9	0.07 (5)	70.8	125.8*	70.7
3	聴診器	0.5	71.1	12	3.9	3.2	0.07 (5)	70.9	126.0	72.5
4	イス挙上	1.0	66.7	2	2.6	1.3	0.04 (2)	70.7	123.4	71.2
5	イスを引く	1.0	68.9	8 ~ 10	3.9	2.5	0.09 (4)	71.2	126.1**	72.2
6	ノック	2.0	65.2	6 ~ 8	2.6	1.5	0.03 (6)	71.1	127.7*	72.9
7	吸引	—	59.1	14	4.3	4.1	0.07* (7)	70.0	128.2*	72.6
8	ブラインド	3.0	65.5	16	4.6	4.6	0.10 (7)	71.4	128.7*	74.1

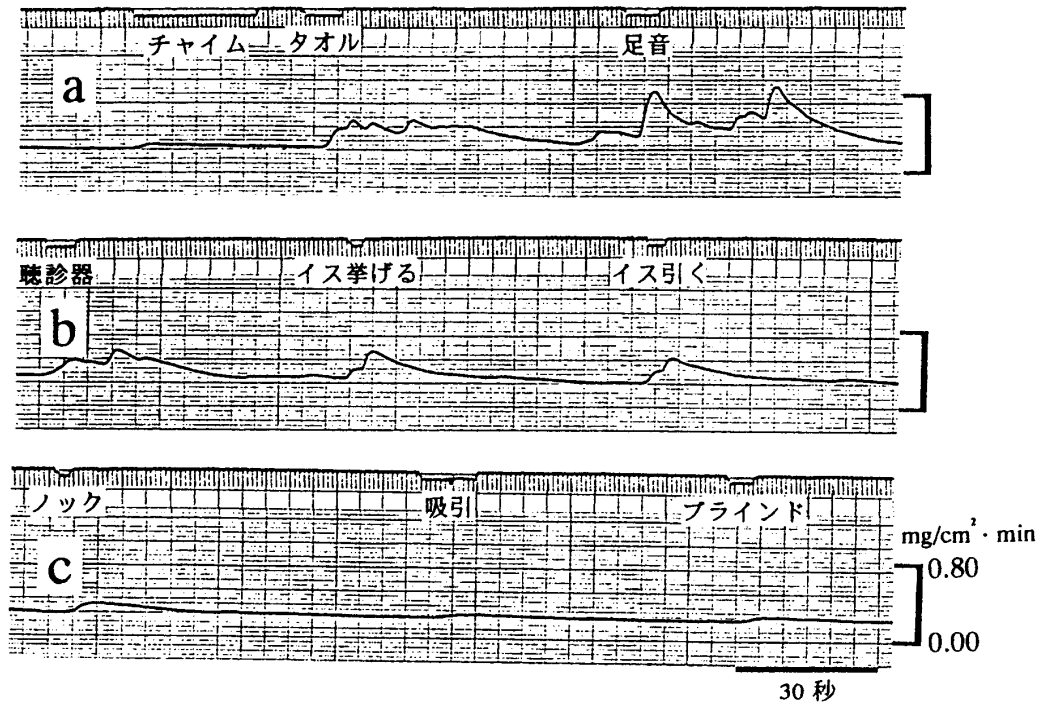


図1 看護行為で発生する音に対する発汗反応
被験者は入院経験のある女子大学生．a～cは連続記録．

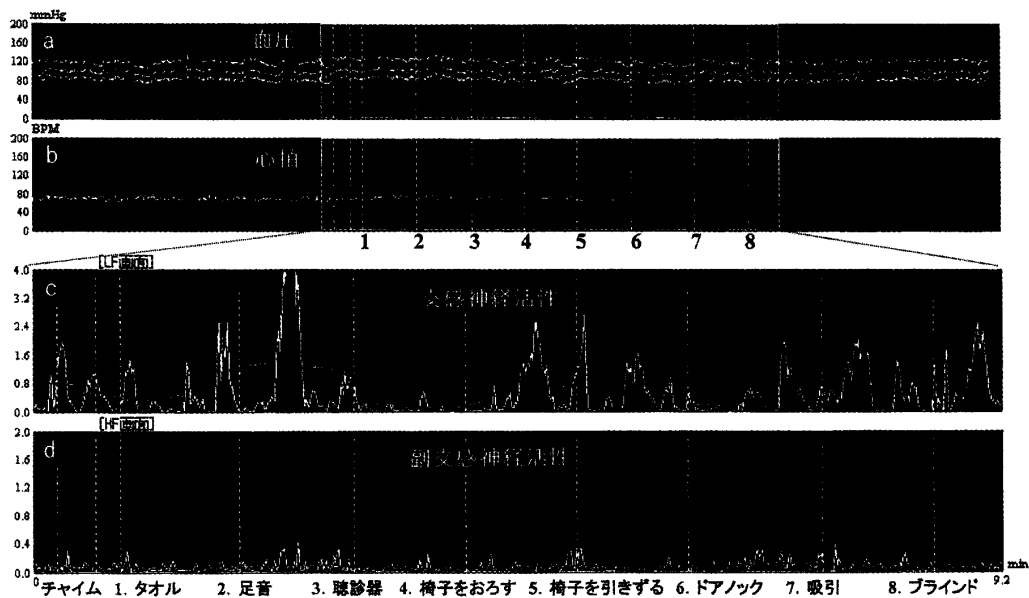


図2 看護行為で発生する音に対する患者の自律神経反応の典型例
被験者は図1と同じ．a. 血圧；上より最高血圧，平均血圧，最低血圧．b. 心拍数．c. 交感神経活性 ($mmHg/\sqrt{Hz}$)．d. 副交感神経活性 ($msec/\sqrt{Hz}$)．

を惹起するまでには到らないのかもしれない．平塚ら³⁾は周波数の異なる4種類の短い音(音圧は70dBに固定)を繰返し3分間断続的に聞かせたのちの血圧を調べた結果，収縮期血圧が約3mmHg，拡張期血圧が約2mmHg上昇したと報告している．彼らの実験では単音の組み合わせで無名称音(騒音)を背景騒音として用いた．このような騒音を聞くことによって，生体のストレス反応の結果としての血中カテコラミンの濃度が上昇したという報告もある²⁾．本実験で用いた音は騒音ではなく，看護者が業務中に付随的に発生する音で，それぞれに具体的看護行為が存在する意味のある音である．先行研究の

騒音の場合に比べて血圧の上昇幅が大きいのは，その音が注意を引く音であるからだろうと思われる．表では示しきれなかったが，目に見える血圧上昇は比較的一過性で，音が聞えてからせいぜい30秒以内に消失した．

このような循環器系の効果を引き起こす自律神経活性はどのように変化しているのか，その1例を図2に示す．血圧や心拍数には顕在化しないが，図のように，その潜時はまちまちながら交感神経活性はいずれの音に対しても高まっているのが分かる．この例のような看護行為で生じる音に対する一過性の交感神経活性の高まりは全10例で確認された．この

手法でいわゆる長時間持続する背景騒音がある場合の自律神経活性を検討することで、騒音のストレスサーとしての実態がさらに明確に示されるだろう。

先に述べたように、病棟内で看護者が発生する音はごく一過性で、生体にとってはストレスサーにはなり得ないかもしれない。しかし、椅子を単に持ち上げる音では血圧は上がらないが、それを引きずる音では約5 mmHg 上昇した。この事実から、看護行為で発生する音は注意を喚起する音ではあるが、音

を不必要に繰り返したり持続時間を長くすると循環反応はさらに顕著になることが推測される。本実験は、看護者はケア技術に習熟し、看護行為で発生する音がストレスサーになることを予防する意識が必要であることを示唆している。

この研究は平成11年度川崎医療福祉学会プロジェクト研究費の助成を受けて行った

文 献

- 1) 黒田裕子, 深井喜代子, 大倉美穂, 山下裕美, 井上桂子 (2001) 看護行為で発生する音認識の調査条件と対象の違いによる比較. 川崎医療福祉学会誌, **11**(1), 75-82.
- 2) Andren, L, Hansson, L, Eggertsen, R, Hender, T & Karlberg, BE (1983) Circulatory effects of noise. *Acta Medica Scandinavica*, **213**, 31-35.
- 3) 平塚儒子, 谷村 孝 (1992) 騒音が血圧に及ぼす影響. 生活衛生, **36**(5), 295-296.
- 4) 深井喜代子, 田中美穂, 小野和美, 關戸啓子, 新見明子 (1997) 看護ケア中の電気刺激によって誘発された痛みの感受性と痛み反応. 川崎医療福祉学会誌, **7**(1), 113-123.
- 5) Nagai R & Nagata S (1996) New algorithm for real-time, 24hr continuous and noise-adjusted power spectral analysis of heart rate and blood pressure fluctuations in conscious rats. *Japanese Journal of Pharmacology*, **72**, 355-364.
- 6) 田中美穂, 深井喜代子 (1997) 電気刺激による耐痛閾値と局所発汗量との関係. 川崎医療短期大学紀要, **17**, 19-25.
- 7) 深井喜代子, 新見明子, 田中美穂 (1999) 痛みの指標としての局所発汗量測定部位の検討. 川崎医療福祉学会誌, **9**(2), 289-292.

(平成13年5月24日受理)

Human Physical Responses to the Sound Induced by Action of Nurses

Kiyoko FUKAI, Yuko KURODA, Hiromi YAMASHITA and Rie IKEDA

(Accepted May 24, 2001)

Key words : SOUNDS INDUCED BY ACTION OF NURSES, LOCAL SWEAT RESPONSE,
CIRCULATORY REACTION, AUTONOMIC NERVOUS ACTIVITIES

Abstract

This experiment was accomplished to investigate how the human subjects (10 healthy women) respond to the sounds induced by nursing action of nurses (SAN). Local sweat volumes, electrocardiograms (ECG) and blood pressure were recorded continuously. Eight SANs were made actually by the experimenters. Local sweat volumes augmented by six SANs in more than five subjects. Systolic blood pressure significantly increased in 6 SANs. Moreover, sympathetic nervous activities increased by all the SANs in all the subjects. These results indicate that the SANs cause transient stressful human physical responses.

Correspondence to : Kiyoko FUKAI

Department of Nursing, Faculty of Health Sciences
Okayama University Medical School
2-5-1, Shikata-cyo, Okayama City, 700-8558, Japan
(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.11, No.1, 2001 193-197)