

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本味と匂学会誌 (2007.12) 14巻3号:481～484.

起立試験時の自律神経応答に対するグレープフルーツの香りの効果

留畑寿美江, 南山祥子, 岩元純, 荒井優気, 柏柳誠

起立試験時の自律神経応答に対するグレープフルーツの香りの効果

留畑寿美江¹、荒井優気¹、岩元純¹、柏柳 誠²

(¹旭川医大・医・看護学科・応用生理、²旭川医大・医・医学科・生理第二)

目 的

近年、香りが自律神経系に与える効果についての研究が進められている。よく知られたラベンダーの香りについては、静穏作用や交感神経活動の抑制作用、血圧低下作用、胃迷走神経の活動亢進、熱産生抑制作用などが報告されている¹⁾。また、グレープフルーツの香りは、交感神経活動を亢進させて血圧を上昇させ²⁾、脂肪の燃焼と体重減少を促すという報告^{3, 4)}もある。同じ香りでも人によって正反対の反応を起こすという報告もある。ジャスミンの香りは、香りの好きな人には副交感神経活動の亢進をおこし、きらいな人では交感神経活動を亢進させるという⁵⁾。本研究では、代表的な自律神経反射のひとつである圧受容器反射（姿勢の変化に適応する循環反射を調べる起立試験）への香りの影響を検討する。

方 法

対象：22～28歳までの非喫煙者の健常成人女子12名を被験者とした。

香り：一般的に臭気とされる汗臭(吉草酸 100 倍希釈液)とグレープフルーツ(Citrus paradisi zeste, KENSO CO.)を使用した。これらは、パストゥールピペットを用いて吉草酸で 2 滴、グレープフルーツで 3 滴をガーゼ滴下し、それを防塵マスク内に装着して被験者につけさせた。

実験プロトコール：①ジャージパンツにTシャツを着用した被験者をティルトテーブル上で仰臥位をとらせ、約10分間の安静ののち、血圧測定を行い安静時のコントロール値（拡張期血圧が80 mmHg未満、心拍数が80beats/min未満でないときは更に安静を続け、血圧測定を行った）とした。②その後、ティルトテーブルを75度に起立させ、以後1分ごとに血圧、心拍数を測定し10分値をもって実験を終了した。③その後、ティルトテーブルを再び水平し、仰臥位で10分の安静を行った。④次に、吉草酸100倍希釈液(2滴)をガーゼに含ませたものを防塵マスクの内側に装着して、①②③を繰り返す。吉草酸刺激の実験を終了させ、最後にアロマオイル(グレープフルーツ)をガーゼに含ませ、マスクを被験者にかける①②③を繰り返した。香りを用いない起立試験をコントロール群、香りを用いた起立試験をそれぞれ吉草酸群、グレープフルーツ群として各測定値を集計し、それぞれの群内において、ANOVA for repeated measures を行い、*ad hoc test* として Scheffe test を行った。p<0.05を有意水準とした。

倫理的配慮：文書および口頭で研究の目的、方法、任意協力であること、守秘義務を果たすことを説明し、同意が得られた被験者のみを対象とした。

結 果

表1に各測定時間における血圧と心拍数を掲げた。コントロール群においては、典型的な圧受容器反射である心拍の増加が全時間（1～10分）で認められた。また、立位姿勢によって収縮期血圧も全時間で有意に低下した。拡張期血圧は、有意差はなかったが、上昇傾向を示しており、結果的に平均血圧の変動はなかった（表1）。

吉草酸群においては、コントロールの反応とほぼ同様に、ほとんどの時間(3minと4min, 6~10min)で心拍数の有意な上昇がみられた。しかし、収縮期血圧の低下は、低下傾向は見られるものの、統計的には2分値でのみ有意であった。

グレープフルーツ群では、心拍数の有意な増加が見られなかった。収縮期血圧も、低下傾向は見られるものの、統計的有意差は見られなかった。両群とも平均血圧はよく保たれていた。

表1 平均値とSD

		仰臥位	起立									
		0min	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min
収縮期 血圧	Control	103±8	95±9*	95±9*	92±9*	93±8*	94±9*	91±10*	93±10*	94±10*	91±9*	91±9*
	吉草酸	99±8	91±7	90±8*	92±8	90±6	91±5	91±7	94±10	93±8	91±9	93±8
	グレープ	97±5	89±6	88±6	92±7	91±8	87±12*	92±7	90±7	89±8	91±6	92±7
拡張期 血圧	Control	62±4	65±6	64±5	63±5	63±3	63±5	64±5	63±5	62±5	64±7	63±7
	吉草酸	60±5	63±7	63±5	62±4	63±5	63±4	64±5	62±5	63±5	62±6	64±5
	グレープ	61±4	68±5	63±7	64±6	62±6	62±8	63±5	64±6	65±9	64±5	64±6
平均血 圧	Control	75±4	75±6	74±5	72±5	73±4	74±5	73±4	73±5	72±6	73±6	73±6
	吉草酸	72±4	72±5	72±4	72±4	72±3	72±3	73±4	73±4	73±5	72±6	73±4
	グレープ	73±3	75±4	72±5	74±5	72±5	70±8	73±4	73±5	74±8	73±4	73±5
脈圧	Control	42±7	31±8*	31±7*	29±8*	30±7*	31±8*	27±8*	29±10*	32±8*	27±6*	29±5*
	吉草酸	39±8	28±6	26±6*	30±7	28±6	28±6	27±5*	32±10	31±7	28±6	29±7
	グレープ	36±7	21±4*	25±6	28±8	28±10	26±8	29±8	27±8	24±6*	27±5	27±5
心拍数	Control	69±9	84±10*	85±9*	85±10*	83±7*	84±10*	83±12*	84±12*	84±10*	83±12*	82±10*
	吉草酸	67±8	80±10	79±11	83±9*	81±6*	79±15	83±8*	81±9*	82±8*	81±9*	82±12*
	グレープ	64±6	74±16	75±15	81±9	81±8	76±13	79±10	74±17	76±12	80±10	79±12

*P < 0.05 0 min値と比較 Mean±SD (n=12)

考 察

グレープフルーツのにおいが自律神経系へ与える影響については、阪大の永井らのグループによる詳細な報告がある^{1, 2, 3, 4)}。グレープフルーツの香りに含まれるリモネンという成分により交感神経が活性化されると言われており、彼らのラットを使用した研究では、グレープフルーツの香りは、脂肪細胞を支配する交感神経活動を促進し^{3, 4)}、胃の副交感神経活動を抑制したと¹⁾いう。井上らの研究では、いわゆる「嫌な匂い」が交感神経を刺激する可能性が示されており⁵⁾、本研究で用いた吉草酸(嫌な匂い)とグレープフルーツの2種類の香りは、ともに循環器全般の交感神経活動の増加という出力を促す可能性がある。圧受容器反射(仰臥位から立位への体位変換時の)は、その意義である「血圧の維持」を果たすために、「心拍数(の増加)」「末梢総血管抵抗(の増加)」「心収縮力(の増加)」の3種類の出力を行いうるが、通常の被験者においては心拍数の増加(変時作用)という応答のみで表れやすい。本研究においては、いずれの群でも平均血圧は立位になってもよく保たれており、圧受容器反射はその目的を果たしている。興味深いのは、出力のモードにおいて、各群に微妙な差異が認められたことである。まず、吉草酸群においては、コントロール群と同様の心拍数の増加が認められているが、コントロール群のような有意な収縮期血圧の低下や脈圧の低下は認められなかった。したがって、「心収縮力」への出力、つまりβ作用が変時作用のみではなく変力作用まで及んでいることが示唆された。一方、グレープフルーツ群では、心拍数増加の傾向は認められるものの統計的有意差を示すほどのものではなく、また、収縮期血圧の低下や脈圧の低下も吉草酸群と同様に認められないことから、変時作用よりも変力作用が増強していることがわかる。また、グレープフルーツ群では、拡張期血圧の有意な増加もあることから、末梢総血管抵抗の増加を促す血管運動神経への出力(α作用)という形でも交感神経の活動亢進があったものと思われる。

圧受容器反射は、それ自体個別性が高いために被験者間の応答のばらつきが存在する。被験者に

よってさまざまな出力モードがあり、実験条件によっても左右される。今回の被験者群はノン・アスリートであるので、どちらかという教科書的な心拍増加が中心となる応答をするグループであった。今後、異なった応答モードをもった被験者群による実験を行うことによって、今回得られた結果を再検討する必要があると思われる。

文 献

- 1) 永井克也：匂い刺激のエネルギー代謝に対する影響とその機構 グレープフルーツとラベンダーの芳香の効果. 肥満研究 11, 206-208 (2005)
- 2) Tanida M, Niijima A, J. Shen, T. Nakamura, and K. Nagai: Olfactory stimulation with scent of essential oil of grapefruit affects autonomic neurotransmission and blood pressure. *Brain Res.* 1058, 44-55 (2005)
- 3) Shen, J., A. Niijima, M. Tanida, Y. Horii, K. Maeda, and K. Nagai : Olfactory stimulation with scent of grapefruit oil affects autonomic nerves, lipolysis and appetite in rats. *Neurosci Lett.* 380, 289-294 (2005)
- 4) Niijima, A., and K. Nagai : Effect of olfactory stimulation with flavor of grapefruit oil and lemon oil on the activity of sympathetic branch in the white adipose tissue of the epididymis. *Exp Biol Med (Maywood)* 228, 1190-1192 (2003)
- 5) Inoue, N., K. Kuroda, A. Sugimoto, T. Kakuda, and T. Fushiki : Autonomic nervous responses according to preference for the odor of jasmine tea. *Biosci Biotechnol Biochem.* 67, 1206-14 (2003)

英文演題

Effects of scent of grapefruit oil on the cardiac autonomic response during head-up tilt.

Sumie Tomehata¹, Yuuki Arai¹, Makoto Kashiwayanagi², Jun Iwamoto¹

¹ Division of Applied Physiology, School of Nursing, Asahikawa Medical College, ² Department of Physiology, School of Medicine, Asahikawa Medical College, Asahikawa 078-8510; j1103@asahikawa-med.ac.jp, FAX +81-166-68-2909