

竹瀝이 血管에 미치는 영향

김형창 · 경은호 · 나한일 · 이계복¹ · 정미란¹ · 한종현*

원광대학교 한의과대학 약리학교실, 1: 원광대학교 한의학전문대학원

Effect of *Bambusae Caulis in Liquamen* on the Isolated Rat Aorta

Hyung Chang Kim, Eun Ho Kyung, Han Il Na, Gye Bok Lee¹, Mi Ran Jeong¹, Jong Hyun Han*

Department of Pharmacology, College of Oriental Medicine, Wonkwang University
1 : Professional Graduate School of Oriental Medicine, Wonkwang University

Bambusae Caulis in Liquamen has been used as a herbal medicine for the treatment of heat, paralysis of the hands or feet, or hemiplegia. In the present study, we investigated the effect of *Bambusae Caulis in Liquamen* to the phenylephrine (PE) induced contraction of isolated rat aorta. Contractile force was measured with force displacement transducer under 1.5 g loading tension. Contractions evoked by PE 0.1 μM were significantly increased by low dosage of *Bambusae Caulis in Liquamen*, decreased by high dosage of *Bambusae Caulis in Liquamen*. L-NNA, ODQ and propranolol significantly altered the effect of *Bambusae Caulis in Liquamen*, but indomethacin did not change the relaxation of *Bambusae Caulis in Liquamen*. These results suggest that *Bambusae Caulis in Liquamen* can relax EP induced contraction of isolated rat aorta and that this decreasing contraction related to sympathetics.

Key words : *Bambusae Caulis in Liquamen*, contraction, relaxation, aorta, phenylephrine

서 론

竹瀝는 竹科(대나무과; Bambusaecae)에 속한 다년생 상록목 본인 습대 *Phyllostachys nigra*(LODD) Munro var. *henonis*(BEAN.) Staff의 莖 또는 靑稈竹 *Bambusa tuldoidea* MUNRO, 大頭典竹 *Sinocalamus beecheyanus* (MUNRO), *Mc-CLURE* var. *pubesceus* PF의 莖을 불에 구어서 빼낸 液汁으로 新鮮한 竹稈을 30-50 cm 로 잘라서 양끝의 마디를 除去하고 세로로 쪼갠 것을 선반에 걸쳐 놓고 불로 구어 양끝에서 흘러내린 液體를 그릇에 받아 모은 것이다^{1,2)}. 竹瀝의 性味는 甘苦寒無毒하며 心, 腎 二經에 入하여 淸熱化痰, 鎮驚 利竅의 效能이 있어 주로 中風昏迷, 痰涎壅塞과 胸悶短氣, 煩滿咳逆 등의 證을 다스린다¹⁻⁵⁾. 竹瀝의 成分에는 트리테르페노이드로서 *arundoin*, *cylandrin*, *taraxerol*, *friedelin* 등이 存在하며 그밖에 당류, 아미노산류, 비타민류, 클로로필 등을 含有한다. 藥理作用⁶⁻³⁴⁾으로는 解熱作用, 利尿作用, 血糖增加作用, 結節腫瘍의 制癌作用, 亢炎作用, 亢潰瘍作用, 鎮靜作用, 鎮咳作用, 中樞抑制作用, 血壓降

下作用, 解毒作用 亢酸化作用 등이 報告되어 있으며, 臨床적으로는 中風으로 인한 意識障礙, 言語障礙, 半身不隨에 應用한다. 이에 著者は 竹瀝의 血管에 대한 效能을 實驗적으로 究明하기 위하여 *propranolol*, *L-NNA*, *ODQ*, *indomethacin*, *atropine* 등의 藥物과 比較實驗을 통하여 다음과 같은 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

재료 및 방법

1. 재료

1) 동물

實驗動物은 體重 250 g 內외의 雄性 *Sprague-Dawley*系 白鼠를 恒溫 恒濕 裝置가 附着된 飼育場에서 飼料과 물을 充分히 供給하면서 2週日 以上 實驗室 環境에 適應시킨 후 使用하였다.

2) 藥材

本 實驗에 使用한 竹瀝는 全南 潭陽 대나무 나라에서 生産한 製品을 購入하여 使用하였다.

3) 使用試藥

本 實驗에 使用한 試藥 중 *phenylephrine*, *propranolol*, *indomethacin*, *ODQ*(1H-[1,2,4] *oxadiazolo* [4, 3a] *quinoxalin* 1

* 교신저자 : 한종현, 전북 익산시 신용동 344-2, 원광대학교 한의과대학
· E-mail : gernie@wonkwang.ac.kr Tel : 063-850-6842
· 접수 : 2004/01/26 · 수정 : 2004/02/25 · 채택 : 2004/03/29

one), L-NNA (N^G-nitro-L-arginine) 등은 Sigma(U.S.A.)를, buffer solution을 만든 試藥은 特級 製品을 使用하였다.

2. 방법

1) 白鼠의 血管에 對한 實驗

體重 250 g 內外의 雄性 白鼠를 密閉된 cage에 넣은 후 CO₂ gas를 注入하여 窒息死시키고 頸部를 切開하여 胸部大動脈을 摘出하여 酸素로 포화시킨 Kreb's solution에 담근 후, 血管에 損傷이 가지 않도록 크기가 2-3 mm가 되게 하여 Magnus法³⁵⁾에 따라 Kreb's-Henseleit bicarbonate buffer solution (造成:115 mM NaCl, 22.0 mM NaHCO₃, 4.6 mM KCl, 1.0 mM NaH₂PO₄, 2.5 mM CaCl₂, 1.2 mM MgSO₄, 11.0 mM glucose)이 들어있는 organ bath에 懸垂하였다. 摘出動脈의 收縮力을 測定하기 위하여 血管의 一端을 isometric transducer에 連結하여 1.5 g의 resting tension을 加하였고 筋收縮力은 polygraph (Grass 7E)上에 描記하였다.

2) 統計處理

實驗의 統計處理는 Student's paired and/or unpaired t-test³⁶⁾에 準하였으며, p-value가 最小限 0.05 이하의 값을 보이는 境遇 有意한 差異의 限界를 삼았다.

실험성과

1. Phenylephrine(PE) 0.1 μM로 誘發한 血管收縮에 미치는 竹瀝의 효과

竹瀝의 效能을 觀察하기 위하여 白鼠의 摘出動脈에 PE 0.1 μM을 投與하여 血管을 收縮시킨 狀態에서 藥物을 投與하였으며, 이때의 收縮力을 100 % 收縮力으로하여 藥物의 作用을 觀察하였다. 竹瀝의 organ bath 內 濃度는 0.01, 0.03, 0.1, 0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 摘出 動脈의 收縮力은 123.4±1.4, 129.7±1.9, 115.2±2.4, 49.2±4.1, 13.6±0.5 % 收縮力으로 竹瀝 少量에서는 血管의 收縮作用을 보였으며 大量에서는 弛緩作用을 觀察할 수 있었다 (Table 1).

Table 1. Effect of *Bambusae Caulis in Liquamen* extract on the contractile force of isolated rat aorta pretreated phenylephrine 1.0 μM

| Drug | % Contraction |
|---------------|---------------|
| PE 1.0 μM | 100.0 ± 0.0 |
| BC 0.01 ml/ml | 123.4 ± 1.4* |
| 0.03 | 129.7 ± 1.9* |
| 0.10 | 115.2 ± 2.4* |
| 0.30 | 49.2 ± 4.1** |
| 1.00 | 13.6 ± 0.5** |

Mean values of % contraction with standard error from 6 experiments are given. BC : *Bambusae Caulis in Liquamen*, PE: phenylephrine, *: Statistically significant compared with control group(*: p<0.05, **: p<0.01).

2. KCl 30mM로 誘發한 血管收縮에 미치는 竹瀝의 효과

竹瀝의 效能을 觀察하기 위하여 白鼠의 摘出動脈에 KCl 30 mM을 投與하여 血管을 收縮시킨 狀態에서 藥物을 投與하였으며, 이때의 收縮力을 100 % 收縮力으로하여 藥物의 作用을 觀察

하였다. 竹瀝의 organ bath 內 濃度는 0.01, 0.03, 0.1, 0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 摘出 動脈의 收縮力은 104.2±0.4, 107.4±0.8, 108.5±1.4, 100.4±2.0, 64.4±2.5 % 收縮力으로 竹瀝 1.0 ml/ml에서 弛緩作用을 觀察할 수 있었다 (Table 2).

Table 2. Effect of *Bambusae Caulis in Liquamen* extract on the contractile force of isolated rat aorta pretreated KCl 30 mM

| Drug | % Contraction |
|---------------|---------------|
| PE 1.0 μM | 100.0 ± 0.0 |
| BC 0.01 ml/ml | 104.2 ± 0.2 |
| 0.03 | 107.4 ± 0.8 |
| 0.10 | 108.5 ± 1.4 |
| 0.30 | 100.4 ± 2.1 |
| 1.00 | 64.4 ± 2.5* |

Mean values of % contraction with standard error from 6 experiments are given. BC : *Bambusae Caulis in Liquamen*, PE: phenylephrine, *: Statistically significant compared with control group(*: p<0.05, **: p<0.01).

3. 內皮細胞를 除去한 血管에 대한 竹瀝의 효과

血管의 內皮細胞(endothelium cell)에는 EDRF(endothelium derived relaxing factor)가 있어 血管의 弛緩作用에 關與한다. 따라서 內피세포를 제거한 狀態에서 竹瀝의 效能을 觀察하기 위하여 白鼠의 摘出動脈에 PE 0.1 μM을 投與하여 血管을 收縮시킨 狀態에서 藥物을 投與하였으며, 이때의 收縮力을 100 % 收縮力으로하여 藥物의 作用을 觀察하였다. 竹瀝의 organ bath 內 濃度는 0.01, 0.03, 0.1, 0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 摘出 動脈의 收縮力은 123.4±1.4, 129.7±1.9, 115.2±2.4, 49.2±4.1, 13.6±0.5 % 收縮力으로 血管內皮細胞를 除去한 血管에서의 收縮力은 內皮細胞를 除去하지 않은 血管에 比해 少量에서의 收縮力은 顯著하게 低下되었다(Table 3).

Table 3. Effect of *Bambusae Caulis in Liquamen* extract on the contractile force of isolated rat aorta removed the endothelial cell

| Drug | % Contraction |
|---------------|---------------|
| PE 1.0 μM | 100.0 ± 0.0 |
| BC 0.01 ml/ml | 123.4 ± 1.4* |
| 0.03 | 129.7 ± 1.9* |
| 0.10 | 115.2 ± 2.4* |
| 0.30 | 49.2 ± 4.1** |
| 1.00 | 13.6 ± 0.5** |

Mean values of % contraction with standard error from 6 experiments are given. BC : *Bambusae Caulis in Liquamen*, PE: phenylephrine, *: Statistically significant compared with control group(*: p<0.05, **: p<0.01).

Table 4. Effects of *Bambusae Caulis in Liquamen* extract on the contractile force of isolated rat aorta pretreated propranolol 1.0 μM

| Drug | % Contraction | |
|---------------|---------------|-------------|
| | Control | Propranolol |
| PE 0.1 μM | 100.0 ± 0.0 | 100.0 ± 0.0 |
| BC 0.01 ml/ml | 123.5 ± 2.1 | 111.5 ± 2.6 |
| 0.03 | 143.6 ± 3.2 | 125.0 ± 4.3 |
| 0.10 | 84.0 ± 2.0 | 75.9 ± 3.4 |
| 0.30 | 14.0 ± 2.0 | 20.6 ± 2.6* |
| 1.00 | 5.2 ± 1.5 | 9.5 ± 0.5* |

Mean values of actual contraction with standard error from 6 experiments are given. BC : *Bambusae Caulis in Liquamen*, PE : phenylephrine, *: Statistically significant compared with control group(*: p<0.05)

4. Propranolol 前處理에 依한 白鼠의 摘出動脈에 대한 竹瀝의 효과

竹瀝의 弛緩作用 機轉이 交感神經系 β 受容體에 대한 作用 인지를 알아보기 위하여 交感神經系 β 受容體 遮斷劑인

propranolol 1.0 μM을 前處理하고 竹瀝의 organ bath 內 濃度는 0.01, 0.03, 0.1, 0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 propranolol 處理前 123.5±2.1, 143.6±3.2, 84.0±2.0, 14.0±2.0, 5.2±1.5 % 收縮力에서 處理後 111.5±2.6, 125.0±4.3, 75.9±3.4, 20.6±2.6, 9.5±0.5 % 收縮力으로 竹瀝의 弛緩作用이 有意하게 回復을 觀察할 수 있었다(Table 4).

5. Indomethacin 前處理에 依한 白鼠의 摘出動脈에 대한 竹瀝의 效果
 竹瀝의 弛緩作用 機轉이 cyclooxygenase 生成과 聯關이 있는 지를 알아보기 위하여 cyclooxygenase inhibitor인 indomethacin 10 μM을 前處理하고 竹瀝의 organ bath 內 濃度는 0.01, 0.03, 0.1, 0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 propranolol 處理前 108.3±0.4, 116.5±0.6, 100.3±3.5, 39.7±3.8, 20.4±2.8 % 收縮力에서 處理後 107.1±0.3, 114.6±0.7, 79.9±1.5, 32.6±2.2, 11.7±0.9 % 收縮力으로 竹瀝의 弛緩作用이 有意하게 回復을 觀察할 수 없었다(Table 5).

Table 5. Effects of *Bambusae Caulis in Liquamen* extract on the contractile force of isolated rat aorta pretreated indomethacin 10 μM

| Drug | Control | Indomethacin |
|---------------|-------------|--------------|
| PE 0.1 μM | 100.0 ± 0.0 | 100.0 ± 0.0 |
| BC 0.01 ml/ml | 108.3 ± 0.4 | 107.1 ± 0.3 |
| 0.03 | 116.5 ± 0.6 | 114.6 ± 0.7 |
| 0.10 | 100.3 ± 3.5 | 79.9 ± 1.5 |
| 0.30 | 39.7 ± 3.8 | 32.6 ± 2.2 |
| 1.00 | 20.4 ± 2.8 | 11.7 ± 0.9 |

Mean values of actual contraction with standard error from 6 experiments are given. BC : *Bambusae Caulis in Liquamen*, PE : phenylephrine.

6. ODQ 前處理에 依한 白鼠의 摘出動脈에 대한 竹瀝의 效果
 竹瀝의 弛緩作用 機轉이 cyclic AMP와의 聯關이 있는 지를 알아보기 위하여 cyclic AMP inhibitor인 ODQ 1.0 μM 前處理하고 竹瀝의 organ bath 內 濃度는 0.01, 0.03, 0.1, 0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 ODQ 處理前 123.4±1.4, 141.0±2.5, 98.4±2.0, 27.0±2.5, 14.0±0.7 % 收縮力에서 處理後 99.2±0.4, 98.4±1.0, 53.4±1.3, 19.1±1.4, 8.5±0.5 % 收縮力으로 竹瀝의 弛緩作用이 有意하게 回復을 觀察할 수 없었다(Table 6).

Table 6. Effects of *Bambusae Caulis in Liquamen* extract on the contractile force of isolated rat aorta pretreated ODQ 1.0 μM

| Drug | Control | ODQ |
|---------------|-------------|-------------|
| PE 0.1 μM | 100.0 ± 0.0 | 100.0 ± 0.0 |
| BC 0.01 ml/ml | 123.4 ± 1.4 | 99.2 ± 0.4* |
| 0.03 | 141.0 ± 2.5 | 98.4 ± 1.0* |
| 0.10 | 98.4 ± 2.0 | 53.4 ± 1.3* |
| 0.30 | 27.0 ± 2.5 | 19.1 ± 1.4 |
| 1.00 | 14.0 ± 0.7 | 8.5 ± 0.5 |

Mean values of actual contraction with standard error from 6 experiments are given. BC : *Bambusae Caulis in Liquamen*, PE : phenylephrine, *: Statistically significant compared with control group(*: p<0.05)

7. I-NNA 前處理에 依한 白鼠의 摘出動脈에 대한 竹瀝의 效果
 竹瀝의 弛緩作用 機轉이 nitric oxide 의 生成과 聯關이 있는 지를 알아보기 위하여 nitric oxide synthesis inhibitor인 I-NNA 100 μM 前處理하고 竹瀝의 organ bath 內 濃度는 0.01, 0.03, 0.1,

0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 I-NNA 處理前 123.4±1.4, 129.7±1.9, 115.2±2.4, 49.2±4.1, 13.6±0.5 % 收縮力에서 處理後 96.7±0.5, 90.4±0.6, 54.2±1.5, 16.4±1.1, 9.2±0.5 % 收縮力으로 竹瀝의 弛緩作用이 有意하게 回復을 觀察할 수 없었다(Table 7).

Table 7. Effects of *Bambusae Caulis in Liquamen* extract on the contractile force of isolated rat aorta pretreated I-NNA 100 μM

| Drug | Control | I-NNA |
|---------------|-------------|-------------|
| PE 0.1 μM | 100.0 ± 0.0 | 100.0 ± 0.0 |
| BC 0.01 ml/ml | 123.4 ± 1.4 | 96.7 ± 0.5* |
| 0.03 | 129.7 ± 1.9 | 90.4 ± 0.6* |
| 0.10 | 115.2 ± 2.4 | 54.2 ± 1.5* |
| 0.30 | 49.2 ± 4.1 | 16.4 ± 1.1* |
| 1.00 | 13.6 ± 0.5 | 9.2 ± 0.5 |

Mean values of actual contraction with standard error from 6 experiments are given. BC : *Bambusae Caulis in Liquamen*, PE : phenylephrine, *: Statistically significant compared with control group(*: p<0.05)

8. 竹瀝 前處理에 依한 epinephrine과 KCl의 收縮力의 변화
 竹瀝을 少量(0.03 ml)과 大量(1.0 ml)를 前處理하고 phenylephrine(PE) 0.1 μM과 KCl 30 mM을 投與하여 收縮力을 比較한 바, 竹瀝 少量에서는 117.4±3.3과 109.3±0.5으로 收縮力의 增加를 가져왔으며, 竹瀝 大量에서는 3.1±0.4와 34.8±1.4 % 收縮力으로 有意한 血管의 變化를 觀察할 수 있었다(Table 8).

Table 8. Effects of phenylephrine 0.1 μM과 KCl 30 mM on the contractile force of isolated rat aorta pretreated *Bambusae Caulis in Liquamen* extract 0.03 ml and 1.0 ml.

| Drug | Control | BC 0.3 ml. | BC1.0 ml. |
|-----------|-------------|--------------|-------------|
| PE 0.1 μM | 100.0 ± 0.0 | 117.4 ± 3.3* | 3.1 ± 0.4* |
| KCl 30mM | 100.0 ± 0.0 | 109.3 ± 0.5* | 34.8 ± 1.4* |

Mean values of actual contraction with standard error from 6 experiments are given. BC : *Bambusae Caulis in Liquamen*, PE : phenylephrine, *: Statistically significant compared with control group(*: p<0.05)

9. 血管의 tension에 미치는 竹瀝의 效果
 竹瀝의 血管에 대한 tension에 미치는 影響을 觀察하기 위하여 白鼠의 摘出動脈에 PE 0.1 μM을 投與하여 血管을 收縮시키지 않고 직접 竹瀝의 organ bath 內 濃度는 0.01, 0.03, 0.1, 0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 摘出 動脈의 tension은 0.006±0.003, 0.017±0.005, 0.027±0.007, 0.026±0.008, 0.127±0.019 g/g으로 竹瀝의 濃度가 增加함에 따라 血管의 tension도 增加됨을 觀察할 수 있었다 (Table 9).

Table 9. Effect of *Bambusae Caulis in Liquamen* extract on the contractile force(g/g) of isolated rat aorta

| Drug | % Contraction |
|---------------|-----------------|
| BC 0.01 ml/ml | 0.006 ± 0.003 |
| 0.03 | 0.017 ± 0.005* |
| 0.10 | 0.027 ± 0.007* |
| 0.30 | 0.026 ± 0.008* |
| 1.00 | 0.127 ± 0.019** |

Mean values of % contraction with standard error from 6 experiments are given. BC : *Bambusae Caulis in Liquamen*, PE : phenylephrine, *: Statistically significant compared with control group(*: p<0.05, **: p<0.01).

고찰

竹瀝은 禾本科에 속한 多年生 常綠喬木 혹은 灌木인 솔대의

新鮮한 莖을 火烤灼하여 流出된 液汁 또는 竹科에 속한 多年生 常綠木本인 솜대의 莖을 붙어 구어서 빠낸 液汁으로 新鮮한 竹 稈을 불로 구어 흘러내린 液體를 그릇에 받아 모은 것이다^{1,2)}. 竹 瀝의 性味는 甘苦寒無毒하며 心, 腎 二經에 入하여 清熱化痰, 鎮 驚 利竅의 效能이 있어 주로 中風昏迷, 痰涎壅塞과 胸悶短氣, 煩 滿咳逆 등의 證을 다스린다^{1,5)}. 竹瀝의 成分에는 트리테르페노이 드로서 arundoin, cylindrin, taraxerol, friedelin 등이 存在하며 그밖에 당류, 아미노산류, 비타민류, 클로로필 등을 含有한다⁵⁾. 藥理作用⁶⁻³⁴⁾으로는 解熱作用, 利尿作用, 血糖增加作用, 結節腫瘍의 制癌作用, 亢炎症作用, 亢潰瘍作用, 鎮靜作用, 鎮咳作用, 中樞 抑制作用, 血壓降下作用, 解毒作用, 亢酸化作用 등이 報告되어 있으며, 臨床적으로는 中風으로 인한 意識障礙, 言語障礙, 半身 不隨에 應用한다.

이에 著者は 竹瀝의 血管에 대한 效能을 實驗적으로 究明하 기 위하여 propranolol, l-NNA, ODQ, indomethacin, atropine 등의 藥物³⁷⁻⁴¹⁾과 比較實驗을 통하여 다음과 같은 結果를 얻었기 에 報告하는 바이다.

竹瀝의 效能을 觀察하기 위하여 白鼠의 摘出動脈에 PE 0.1 μM을 投與하여 血管을 收縮시킨 狀態에서 藥物을 投與하였으 며, 이때의 收縮力을 100 % 收縮力으로하여 藥物의 作用을 觀察 하였다. 竹瀝의 organ bath 內 濃度는 0.01, 0.03, 0.1, 0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 摘出 動脈의 收縮力은 123.4±1.4, 129.7±1.9, 115.2±2.4, 49.2±4.1, 13.6±0.5 % 收縮力으로 竹瀝 少量에서는 血管의 收縮作用을 보였으며 大量에서는 弛緩 作用을 觀察할 수 있었다 (Table 1).

竹瀝의 效能을 觀察하기 위하여 白鼠의 摘出動脈에 KCl 30 mM을 投與하여 血管을 收縮시킨 狀態에서 藥物을 投與하였으 며, 이때의 收縮力을 100 % 收縮力으로하여 藥物의 作用을 觀察 하였다. 竹瀝의 organ bath 內 濃度는 0.01, 0.03, 0.1, 0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 摘出 動脈의 收縮力은 104.2±0.4, 107.4±0.8, 108.5±1.4, 100.4±2.0, 64.4±2.5 % 收縮力으 로 竹瀝 1.0 ml/ml에서 弛緩作用을 觀察할 수 있었다 (Table 2).

血管의 內皮細胞(endothelium cell)에는 EDRF(endothelium derived relaxing factor)가 있어 血管의 弛緩作用에 關與한다. 따 라서 內皮세포를 제거한 狀態에서 竹瀝의 效能을 觀察하기 위하 여 白鼠의 摘出動脈에 PE 0.1 μM을 投與하여 血管을 收縮시킨 狀態에서 藥物을 投與하였으며, 이때의 收縮力을 100 % 收縮力 으로서 藥物의 作用을 觀察하였다. 竹瀝의 organ bath 內 濃度 는 0.01, 0.03, 0.1, 0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 摘出 動脈의 收縮力은 123.4±1.4, 129.7±1.9, 115.2±2.4, 49.2±4.1, 13.6±0.5 % 收縮力으로 血管內皮細胞를 除去한 血管에서의 收縮 力은 內皮細胞를 除去하지 않은 血管에 比해 少量에서의 收縮力 은 顯著하게 低下되었다(Table 3). 이는 竹瀝을 臨床적으로 活用 하는데 容量을 決定하는데 있어 매우 重要한 부분이며, 오히려 血管內皮細胞가 損傷된 境遇에 더욱 效果의이라고 생각한다. 竹 瀝의 弛緩作用 機轉이 交感神經系 β 受容體에 대한 作用인지를 알아보기 위하여 交感神經系 β 受容體 遮斷劑인 propranolol 1.0 μM을 前處理하고 竹瀝의 organ bath 內 濃度는 0.01, 0.03, 0.1,

0.3, 1.0 ml/ml가 되도록 投與하였다. 그 結果 propranolol 處理前 123.5±2.1, 143.6±3.2, 84.0±2.0, 14.0±2.0, 5.2±1.5 % 收縮力에서 處理後 111.5±2.6, 125.0±4.3, 75.9±3.4, 20.6±2.6, 9.5±0.5 % 收縮 力으로 竹瀝의 弛緩作用이 有意하게 回復됨을 觀察할 수 있었다 (Table 4). 이는 收縮力의 血管弛緩作用이 交感神經系와 有關한 作用임을 示唆한다. 竹瀝의 弛緩作用 機轉이 cyclooxygenase 生成 과 聯關이 있는 지를 알아보기 위하여 cyclooxygenase inhibitor 인 indomethacin 10 μM을 前處理한 바, 竹瀝의 弛緩作用에는 有 意한 變化를 觀察할 수 없었다(Table 5). 竹瀝의 弛緩作用 機轉이 cyclic AMP와의 聯關이 있는 지를 알아보기 위하여 cyclic AMP inhibitor인 ODQ 1.0 μM과 nitric oxide 의 生成과 聯關이 있는 지를 알아보기 위하여 nitric oxide synthesis inhibitor인 l-NNA 100 μM 前處理하고 竹瀝의 血管에 대한 作用을 觀察한 바, 竹瀝 少量에 의한 收縮作用이 抑制됨을 觀察할 수 있었다(Table 6, 7). 이 부분에 대한 作用은 어떤 機轉에 의해서 收縮力의 減少를 가 젤왔는지에 대해서는 더욱 研究해야 할 課題라 생각한다.

한편 竹瀝을 少量(0.03 ml)과 大量(1.0 ml)를 前處理하고 phenylephrine (PE) 0.1 μM과 KCl 30mM을 投與하여 收縮力을 比較한 바, 竹瀝 少量에서는 117.4±3.3과 109.3±0.5으로 收縮力의 增加를 가져왔으며, 竹瀝 大量에서는 3.1±0.4와 34.8±1.4 % 收 縮力으로 有意한 血管의 變化를 觀察할 수 있었음은 竹瀝의 用 量에 대한 부분을 더욱 강조한다고 볼 수 있다(Table 8). 竹瀝이 直接 血管에 대한 作用을 觀察한 바, 濃度에 따라 血管의 緊張度 가 0.006±0.003, 0.017±0.005, 0.027±0.007, 0.026±0.008, 0.127±0.019 g/g으로 增加됨은 興味있는 일로 다른 기전에 대한 研究가 期待된다 (Table 9).

이상 結果를 綜合하면 竹瀝 少量 投與할 경우 血管의 收縮 作用은 生體에 藥物 投與시 初期에 나타나는 反應에 대해서는 더욱 研究해야 할 부분이며 竹瀝의 用量에 注意를 기울여야 할 것이라고 본다. 대량에서의 血管弛緩作用은 交感神經系와 有關 한 作用으로 心血管系에 대한 直接作用이 있음을 示唆한다.

결 론

竹瀝의 效能을 實驗적으로 究明하기 위하여 白鼠의 摘出動 脈에 미치는 影響을 觀察하여 다음과 같은 結論을 얻었다. Phenylephrine으로 誘發한 血管收縮에 대하여 竹瀝은 少量에서 는 收縮作用을 大量에서는 弛緩作用을 나타냈다. KCl로 誘發한 血管收縮에 대하여 竹瀝은 大量에서 弛緩作用을 나타냈다. 內皮 細胞를 除去한 血管에 대해서 竹瀝은 少量에서 收縮, 大量에서 弛緩作用을 나타냈다. Propranolol 前處理에 의하여 竹瀝 大量에 서의 弛緩作用은 回復되었다. Indomethacin 前處理에 의한 竹瀝 의 血管에 대한 變化는 觀察할 수 없었다. ODQ 및 l-NNA 前處 理에 의하여 竹瀝 少量의 收縮作用이 抑制되었다. 竹瀝 前處理에 의하여 epinephrine과 KCl의 收縮力에 有意한 變化를 나타냈다. 9. 竹瀝은 血管의 tension을 增加시켰다. 以上の 結果로 보아 竹 瀝의 多様な 作用을 觀察할 수 있었으며 血管 弛緩效果는 일부 交 感神經系와 聯關이 있는 것으로 思料된다.

감사의 글

이 연구는 보건복지부 뇌질환 한방연구센터의 연구개발과제 (03-PJ9-PG6-SO02-0001)에 의하여 이루어짐.

참고문헌

1. 신민교 : 원색 임상초화, 서울, 남산당, pp. 639-640, 1986.
2. 전국한의과대학 본초학교수 공저 : 본초화, 서울, 영림사, pp. 467-468, 1994.
3. Dan Bensky and Andrew Gamble : Chinese Herbal Medicine Materia Medica, Eastland Press, pp. 182-183, 1993.
4. 고목경차량: 화학약물학, 일본, 남산당, pp. 119-120, 1982.
5. 박경진, 채우석:죽력의 문헌적 고찰-죽력의 약침을 위한 문헌적 고찰, 대한침구학회, 18(3):184-200, 2001.
6. 김종우, 홍남두, 최승기, 김남재, 손정근:죽력의 약리작용에 관한 연구, 경희대약대논문집, 10:69-75, 1982.
7. 은재순, 오찬호, 정현우: 죽력의 물분획이 생쥐 면역세포의 cytokine 분비에 미치는 영향, 대한동의생리병리학회지, 13(2):79-83, 1999.
8. 김종우, 홍남두, 최승기: 국산 생약의 생물학적 활성검색-죽력의 활성에 대하여, 생약학회지, 12(1):67, 1981.
- 9 L.G.Hutchins and P.K. : 本草中數種藥材對於大白鼠體溫之影響, *Chin. J. Physiol.* 11:35-40, 1937.
10. 張壽山編 : 中藥研究文獻摘要, 北京, 科學出版社, p.574, 1963.
11. 朱恒璧 등 : 解熱藥之效能, 中國生理科學會 第1次會員代表大會論文摘要, 1956.
12. 沈君文 등: 猪苓, 玉米鬚, 黃芪, 木通, 淡竹葉의 利尿作用, 上海第1醫學院學報, 1957.
13. 関丙祺:당뇨병 이용, 각종 한약의 효력의 가치에 대한 실험적 연구 其一, 日藥物誌, 11:11-21, 1930.
14. 酒井純雄 등:竹類의 葉抽出物의 抗癌作用에 대해서, *J. Antibiotics*, 16:387-394, 1963.
15. 柴田 丸 등 : 얼룩조릿대의 약리학적 연구(제1보) 얼룩조릿대 水可溶分劃(Folin)의 급성독성 및 항염증, 항궤양작용, 日藥理誌 71:481-490, 1975.
16. 柴田 丸 등:얼룩조릿대의 약리학적 연구(제2보) 얼룩조릿대 水可溶分劃(Folin)의 중추억제작용 및 독물해독작용, 日藥理誌 72:531-541, 1976.
17. Tanaka E, Tanaka C, Mori N, Kuwahara Y, Tsuda M. : Phenylpropanoid amides of serotonin accumulate in witches' broom diseased bamboo. *Phytochemistry*, 64(5) : 965-9, 2003.
18. Zhang Y, Wu XQ, Yu ZY.: Comparison study on total flavonoid content and anti-free radical activity of the leaves of bamboo, *Phyllostachys nigra*, and *Ginkgo bilabo*, *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*, 27(4):254-7, 2002.
19. Kweon MH, Hwang HJ, Sung HC. : Isolation and characterization of anticomplementary beta-glucans from the shoots of bamboo *Phyllostachys edulis*. *Planta Med.* 69(1):56-62, 2003.
20. Liu G, Li H. : Bamboo rhizome system of mixed forest of *Sassafras tsumu* and *Phyllostachys pubescens*, *Ying Yong Sheng Tai Xue Bao.* 13(4):385-9, 2002.
21. Lin J, He X, Hu Y, Kuang T, Ceulemans R. : Lignification and lignin heterogeneity for various age classes of bamboo (*Phyllostachys pubescens*) stems, *Physiol Plant.* 114(2): 296-302. 2002.
22. He XQ, Suzuki K, Kitamura S, Lin JX, Cui KM, Itoh T.:Toward understanding the different function of two types of parenchyma cells in bamboo culms. *Plant Cell Physiol.* 43(2):186-95, 2002.
23. Fu SG, Yoon Y, Bazemore R. : Aroma-active components in fermented bamboo shoots, *J Agric Food Chem.* 50(3):549-54, 2002.
24. Lan B, He D, Wu C, Hong W : Energy distribution of *Phyllostachys pubescens* ecosystem in north Fujian, *Ying Yong Sheng Tai Xue Bao.* 11(2):193-5, 2000.
25. Kweon MH, Hwang HJ, Sung HC. : Identification and antioxidant activity of novel chlorogenic acid derivatives from bamboo (*Phyllostachys edulis*), *J Agric Food Chem.* 49(10):4646-55, 2001.
26. Lee AW, Chen G, Tainter FH. : Comparative treatability of Moso bamboo and southern pine with CCA preservative using a commercial schedule, *Bioresour Technol.* 77(1):87-8, 2001.
27. Hu C, Zhang Y, Kitts DD. : Evaluation of antioxidant and prooxidant activities of bamboo *Phyllostachys nigra* var. *Henonis* leaf extract in vitro. *J Agric Food Chem.* 48(8):3170-6, 2000.
28. Hou AJ, Yang H, Jiang B, Zhao QS, Lin ZW, Sun HD. : A new ent-kaurane diterpenoid from *Isodon phyllostachys*. *Fitoterapia.* 71(4) :417-9, 2000.
29. Starr JR, Bayer RJ, Ford BA. : The phylogenetic position of *Carex* section *Phyllostachys* and its implications for phylogeny and subgeneric circumscription in *Carex* (Cyperaceae). *Am J Bot.* 86(4):563, 1999.
30. Ishii T, Hiroi T, Thomas JR. : Feruloylated xyloglucan and p-coumaroyl arabinoxylan oligosaccharides from bamboo shoot cell-walls. *Phytochemistry.* 29(6):1999-2003, 1990.
31. Zhang Y, Wu XQ, Yu ZY. : Comparison study on total flavonoid content and anti-free radical activity of the leaves of bamboo, *Phyllostachys nigra*, and *Ginkgo bilabo*, *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi.* 27(4):254-7, 320, 2002.
32. Nikaido T, Sung Y, Ohmoto T, Sankawa U. : Inhibitors of cyclic adenosine 3',5'-monophosphate phosphodiesterase in *Phyllostachys nigra* Munro var. *henonis* Stapf. and

- Phragmites communis* Trin., and inhibition by related compounds, *Chem Pharm Bull* (Tokyo). 32(2): 578-84, 1984.
33. Hu C, Zhang Y, Kitts DD. : Evaluation of antioxidant and prooxidant activities of bamboo *Phyllostachys nigra* var. Henonis leaf extract in vitro, *J Agric Food Chem.* 48(8):3170-6, 2000.
34. Kweon MH, Hwang HJ, Sung HC. : Isolation and characterization of anticomplementary beta-glucans from the shoots of bamboo *Phyllostachys edulis*, *Planta Med.* 69(1):56-62, 2003.
35. Pflugers Arch, ges. : *Physiol.* 102:123, 1904.
36. Snedecor, G. H. and W. G. Cochran : *Statistical Methods*, 6th ed. Amos. Iowa State Univ. 1967.
37. Ignarro, L. J. : Endothelium-derived nitric oxide; actions and properties. *FASEB J.* 3(1):31-36, 1989.
38. Li, H., Forstermann, U. : Nitric oxide in the pathogenesis of vascular disease, *J. Pathol.* 190(3):244-254. 2000.
39. Hatake, K., Wakabayashi, I., Hishida, S. : Endothelium-dependent relaxation resistant to N^G-nitro-L-arginine in rat aorta, *Eur. J. Pharmacol.* 274: 25-32, 1995.
40. Hardy, P., Abran, D., Hou, X., Lahaie, I., Peri, K. G., Asselin, P., Varma, D. R. Chemtob, S. : A major role for prostacyclin in nitric oxide-induced ocular vasorelaxation in the piglet, *Circ Res.* 83(7):721-729, 1998.
41. Fleming, I., Busse, R. : NO: the primary EDRF. *J. Moll Cell Cardiol.* 31(1), 5-14, 1999.