배수혈의 내장기 치료 기전에 관한 연구

황만석

대전대학교 대전한방병원 한방재활의학과

Study on the Treatment Mechanism of Back-Shu Points for Organ Dysfunction

Man-Suk Hwang

Department of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, Dae-Jeon Korean Medicine Hospital of Dae-Jeon University

Objectives : This study aims to overview the therapeutic mechanism of back-shu points in terms of sympathetic visceral motor nervous system. **Methods :** Studies about autonomic nervous system, and studies and ancient texts about back-shu points were reviewed. We interpreted possible mechanism of back-shu points considering similarities of anatomical and physiological characteristics of back-shu points and visceral motor nervous system. **Results :** Afferent signals for organ lesions that can develop the symptoms of autonomic neurological symptoms, pain, hyperalgesia through the skin segment. Through a physical examination of the myotome and dermatome, it is possible to diagnose segmental disorders. Treatment stimulation of the thick fibers of the disorder segment skin can reduce abnormal autonomic influence over the sympathetic reflex mechanism. In addition, if spinal muscles are relaxed, the pressure on the nerve roots could be reduced and consequently the hyperactivity of the sympathetic visceral motor signal would be suppressed. **Conclusions :** The back-shu points treatments work through the mechanism of the sympathetic nervous reflex. Moreover, segmental acupuncture can reduce tension of the spinal muscles, thereby improving pathological conditions of the sympathetic nervous system.

Key words : back-shu point, sympathetic nervous system, myotome, viscerotome, dermatome

서론

인체 생명은 호르몬계와 신경계에 의해 유지, 관리되고 있으며, 인체가 동물로서 외계환경에 빨리 대응할 수 있는 것은 신경계를 활용하고 있기 때문이다. 신경계는 체성신경계(somatic nervous system)와 자율신경계로 구성되며, 자율신경계는 다시 교감신경계와 부교감신경계로 구분되는데, 부교감신경계는 주로 내장기능의 유지에 관여하고 교감신경계는 외부환경에 대한 반응을 내장에 전달하는 역할을 한다. 부교감신경은 뇌신경 및 척추(S2, S3, S4)를

통해 유출되고 교감신경은 흉추 및 요추(L1-L2)를 통해 유출되어 각 신체 부위를 지배한다¹⁾.

배수혈(背俞穴)은 장부의 경기(經氣)가 요배부에 수주(輸注)하는 곳으로, 족태양방광경의 제1선상에서 장부의 위치에 따라 상하로 배열되어 있다. 『靈樞·背俞』에서는 “即欲得而驗之 按其處 應在中而痛解 乃其俞也”라 하였는데, 이는 안압(按壓)과정에서 출현하는 특별 과민과 아울러 전부 내부반응을 가리킨다. 배수혈은 장부에 대하여 비교적 큰 영향을 미쳐 장부의 기능을 조정하며 또한 장부와 관련있는 오관(五官)질환을 치료한다²⁾.

Received September 1, 2016, Revised September 17, 2016, Accepted September 18, 2016

Corresponding author: **Man-Suk Hwang**

Department of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, Dae-Jeon Korean Medicine Hospital of Dae-Jeon University, 176-9 Daeheung-ro, Jung-gu, Daejeon 34929, Korea

Tel: +82-42-229-6814, Fax: +82-42-254-3403, E-mail: cybercycle@hanmail.net

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Fig. 1. Dermatome and Back-Shu points.

Table 1. Relations between Dermatome and Back-Shu Points

Organ	Innervation	Point	Dermatome
Lung	T2-T7	BL-13	T3
Heart	T1-T4	BL-15	T5
Liver	T6-T9	BL-18	T7
Gallbladder	T6-T9	BL-19	T7
Spleen	T6-T10	BL-20	T8
Stomach	T5-T9	BL-21	T8
Kidney	T10-L1	BL-23	T10
Large intestine	T9-L2	BL-25	T11
Small intestine	T5-T10	BL-27	L1
Bladder	T12-L2	BL-28	L2

기존의 연구에서 내장의 질병에 대한 침구술의 작용은 침해자극에 의한 지각신경 구심로를 통하여 척수분절에 있는 교감신경계의 자율신경반사를 주체로 한다고 여겨져 왔다³⁾. Sato와 Schmidt⁴⁾는 체성구심 신경섬유의 흥분이 교감신경섬유에 영향을 줄 수 있다고 입증하였고, 이 등⁵⁾은 배수혈의 자침자극이 신생아의 생리적 통증 반응에 미치는 효과를 관찰하여 보고하였다. 임상적으로는 과민성 장증후군에 대한 흉요추부의 추나요법의 효과⁶⁾ 및 천식 치료를 위한 폐수(肺俞), 풍문(風門)의 활용⁷⁾ 등이 보고되고 있다. 채 등⁸⁾은 스트레스 상황으로 유발된 인체의 자율신경계의 부조화 상태를 침 치료를 통하여 정상으로 회복하게 하는 기전에 대하여 심박변이도를 중심으로 고찰하여 보고하였다. 이러한 침의 자율신경계 조절작

용 가운데에서도 배수혈의 경우 배부(背部)라는 치료 부위를 고려하면, 흉요추를 통해 유출(outflow)되는 교감신경계와의 관련성이 위주⁹⁾가 된다고 보여진다. 그러나 이러한 배수혈의 치료기전에 대한 연구는 미흡한 실정으로, 이에 배수혈과 자율신경의 해부생리학적 관계를 바탕으로 배수혈의 치료 기전에 대하여 정리하고 분석 고찰한 결과를 보고하고자 한다.

본 론

1. 흉요추의 피부분절(dermatome)과 배수혈의 관계

분절은 영역별로 피부분절(dermatome), 근육분절(myotome), 골분절(sclerotome) 및 내장분절(viscerotome)로 구성되어 있다 (Fig. 1). 이러한 부분은 공유하는 신경지배를 통하여 연결되어 있고, 이러한 신경지배를 통해 분절 내에서 각 영역은 다른 영역에 영향을 미칠 수 있다(Table 1)¹⁰⁾. Sato와 Schmidt⁴⁾는 피부 A β 섬유와 근육 A δ 섬유(IIIa) 등 굵은 체성구심 신경섬유의 선택적인 흥분이 같은 분절에서 교감신경섬유의 활동을 억제할 수 있다는 것을 확증했다. 그러므로 굵은 신경섬유를 선택적으로 자극하는 기술은 가는 신경섬유에 대한 영향을 억제하게 되어, 분절의 통증과 비정상적인 자율신경 활성을 줄이게 된다.

2. 교감내장운동신경분포(Sympathetic visceral motor innervation)

1) 상부흉추: 척수 단계(spinal cord level) T1-T4의 1차 뉴런은 상부흉추 척추옆신경절(paravertebral ganglia)과 3개의 목신경절에서 2차 뉴런과 신경접합을 이룬다¹¹⁾. 이중 위목신경절(superior cervical ganglion)에서 신경접합을 이루고 난 2차 뉴런들은 눈, 눈물샘, 침샘, 머리와 목(혈관, 경동맥소체, 송과체) 등 두개 내의 여러 구조물들을 지배한다. T1-T4의 일부 뉴런은 위목신경절과 상부흉추 척추옆신경절에서 신경접합을 이루고 난 후 심장으로 주행하여 심박수 심박출량 등을 조절한다. T2-T7의 일부 뉴런은 상부흉추 척추옆신경절에서 신경접합을 이루고 난 후 후두, 기관, 기관지, 폐를 지배한다^{1,12)}.

2) 중하부흉추 및 상부요추: T5~T12, L1, L2에서 나온 1차 뉴런은 경로가 복잡하고 번이가 많이 존재하여 구분이 뚜렷하지 않아 논란의 여지가 많다.

전반적으로는, T5~T9의 1차 뉴런은 척추옆신경절들을 나오면서 복강신경절에 이르러 그곳에서 신경접합을 하고 여기서 신호를 전달받은 2차 뉴런은 식도, 위, 십이지장, 간담, 췌장, 비장과 해당 내장혈관들을 지배한다. T10~T12에서 나온 1차 뉴런은 위창자간막신경절(superior mesenteric ganglion)과 대동맥궁팔신경절(aorticorenal ganglion)에서 신경접합을 이룬 후 그 신호전달을 받은 2차 뉴런이 소장, 상행결장, 신장, 상부 요로와 해당 내장혈관들을 지배한다. 일부의 신경섬유는 복강신경절에서 신경접합을 하지 않고 그냥 통과해 그 1차 뉴런(greater splanchnic nerve)이 직접 부신수질을 지배한다. L1, L2에서 나온 한 부류의 1차 뉴런은 아래창자간막신경절(inferior mesenteric ganglion)에서 신경접합을 한 후 하행결장, S상결장(sigmoid colon), 직장과 해당 내장혈관들을 지배한다. 또 다른 부류의 1차 뉴런은 아래아랫배신경얼기(inferior hypogastric plexus)를 경유하여 방광, 외부생식기, 전립샘 그리고 해당 내장혈관들을 지배한다^{1,11,12)}.

3. 배수혈의 주치와 교감내장운동신경의 상관관계

1) 상부흉추: T1-T4의 뉴런은 머리와 목 등 두개 내의 여러 구조

물, 심장, 후두, 기관, 기관지, 폐로 주행하여 해당 내장혈관들을 지배한다^{1,11,12)}.

BL11, BL12, BL13, BL14의 경혈 주치에서 “頭痛, 目眩, 項強, 癰癤, 虛勞, 身熱, 中風, 頭痛, 呼吸困難, 鼻出血, 鼻炎, 項強, 中風, 耳聾, 狂走, 癰癤, 齒痛”의 증상들은 두경부와 밀접한 관련이 있다. “氣管支炎, 肋膜炎, 腰背痛, 流行性感氣, 氣管支炎, 咳嗽, 發熱, 肺炎, 胸背痛, 肺炎患, 肺結核, 喘息, 氣管支炎, 胸廓壓迫感, 呼吸困難, 肋間神經痛”의 증상들은 후두, 기관, 기관지, 폐와 관련이 있다. “心痛, 頻脈, 律動不整, 胸悶, 不安, 短氣, 上氣, 中風”의 증상들은 심장과 관련이 있어 임상적으로 유효할 것으로 판단된다(Table 2)¹³⁾.

2) 하부흉추 및 상부요추: T5~T9의 뉴런은 일반적으로 식도, 위, 십이지장, 간담, 췌장, 비장과 해당 내장혈관들을 지배한다^{1,10,11)}. BL15, BL16, BL17, BL18, EX-B3의 경혈 주치에서 “胸中膈氣, 發熱惡寒, 胃脘部痛, 腸炎, 胃炎, 腹痛, 胃痛, 胃炎, 飲食不下, 胸滿兩脇痛, 橫膈膜痙攣, 食道麻痺, 嘔吐, 腹中痞積, 脊背痛, 吐血, 胃病”의 증상은 식도, 위, 십이지장과 관련이 있다. “糖尿病, 嘔吐, 腹痛, 胃脘痛, 發熱惡寒, 腹中痞積, 貧血, 出血性疾患”의 증상은 췌장, 비장과 연관된다고 사료된다. “肝病, 急性慢性肝炎, 黃疸, 頭痛, 眩暈, 口苦, 脇痛, 鼻衄, 眼病, 吐血, 出血性疾患”의 증상은 간담도계와 관련되며 임상적으로 유효할 것으로 판단된다¹³⁾.

T10~T12에서 분지되는 뉴런은 소장, 상행결장, 신장, 상부 요로와 해당 내장혈관들을 지배한다. 일부의 신경섬유는 1차 뉴런이 직접 부신수질을 지배하기도 한다. L1, L2에서 나온 한 부류의 뉴런은 하행결장, S상결장(sigmoid colon), 직장과 해당 내장혈관들을 지배한다. 또 다른 부류의 뉴런은 방광, 외부생식기, 전립샘 그리고 해당 내장혈관들을 지배한다^{1,11,12)}. BL19, BL20, BL21, BL22, BL23의 경혈 주치에서 “消化障礙, 便秘, 疝痛, 吐食, 消化不良, 腹脹, 泄瀉, 腹痛, 多食羸瘦, 腸炎, 嘔吐, 腹鳴, 嘔吐清水, 脇滿, 痢疾, 痔核, 泄瀉, 腸炎, 腸痙攣”의 증상은 소장, 대장과 연관된다. “浮腫, 虛勞經閉, 夜尿症, 陰萎, 腰脊強痛, 腎臟炎, 腎虛腰痛, 遺精, 早漏, 小便濁, 血尿, 月經不調, 帶下, 膀胱痙攣, 疝痛, 子宮炎, 小便不利, 尿頻, 耳聾, 身熱, 耳鳴”의 증상은 신장, 방광, 전립샘, 생식기 등과 관계가 있다(Table 3)¹³⁾.

Table 2. Relations between Main Effect of Back-Shu Points and Upper Thoracic Spine

Spinal cord	Point	Main effect
T1	BL11	頭痛, 目眩, 項強, 肩背痛, 肩胛痠痛, 氣管支炎, 流行性感氣, 肋膜炎, 背部痙攣, 癰癤, 咳嗽, 虛勞, 身熱, 中風, 腰背痛
T2	BL12	流行性感氣, 氣管支炎, 咳嗽, 發熱, 肺炎, 頭痛, 呼吸困難, 鼻出血, 鼻炎, 項強, 胸背痛, 中風, 蕁麻疹
T3	BL13	肺炎患, 肺炎, 肺結核, 咳嗽, 喘息, 氣管支炎, 骨蒸潮熱, 盜汗, 胸廓壓迫感, 呼吸困難, 胃障礙, 皮膚瘙癢, 泄瀉, 嘔吐, 呃逆, 耳聾, 消渴, 狂走, 短氣, 上氣, 癰腫
T4	BL14	心痛, 頻脈, 律動不整, 胸悶, 不安, 肋間神經痛, 咳嗽, 呃逆, 嘔吐, 癰癤, 齒痛

고찰 및 결론

1. 분절 장애: 척추 심부 근육군의 단축 및 긴장이 신경을 압박

흉요추연접 부위에서 부척추근(paraspinal muscle)에 의해 척추의 후신경가지가 포착되는 것은 많은 임상가들에 의하여 보고되었다¹⁴⁾. 말초신경조직의 포착(entrapment)이란 신경이 기계적인 압박을 받는 것으로 정의되며, 물리적으로 신경세포와 신경주변 조직의 반지름 치수가 감소하는 것이다. 압박의 정도와 기간에 따라 그 효과는 미미할 수도 있고, 혹은 압박되는 조직의 전위(displacement), 변형(deformity) 그리고 형태학적 변화까지 초래할 수도 있다¹⁵⁾. 신경압박이 있을 때 나타나는 임상 증상은 통증, 감각이상 그리고 기능의 상실이다¹⁶⁾.

척추 심부근의 병리적 상태는 그 사이 공간을 주행하는 신경에 압박을 가하여 해당 분절의 신경이 지배하는 내장기 병변을 야기할 수 있다. 또한 척추의 심부 근육군이 단축되어 추간판을 압박하고, 압박된 추간판이 신경근을 침범할 수 있다. 신경근이 자극되면 해당 분절의 지배근의 단축을 유발시키며, 척추주위근이 단축되면 신경근의 압박을 더욱 증가시킨다¹⁷⁾. 이는 가는 신경섬유(A δ , C)를 지속적으로 활성화시켜 교감신경 활성도를 증가시키고, 결과적으로 기계적, 화학적 자극에 민감해지게 되어 해당 분절의 구심성의 가는 신경섬유를 감각하여 악순환의 시작이 될 수 있다.

2. 분절 진단: 경락과 신경분절과의 관계

배수 복모혈과 장부의 관계는 경락의 경로의 제한을 받지 않는다. 그러므로 이들 관계는 신경분절 이론으로 해석하기에 적합하다. 배수혈은 장부의 기가 배부의 수혈로 수통하는 것이다. 배수혈은 배부양방에 위치하며 대부분 본래 장부와 가까이 위치해 있다. 『靈樞·背俞』에서는 “即欲得而驗之 按其處 應在中而痛解 乃其俞也”라 하였는데, 이는 안압(按壓)과정에서 출현하는 특별 과민과 내부반응을 가리킨다. 특정 장부에 병이 있으면 배수혈에 이상 반응이 나타난다¹⁸⁾. 또한 질병, 손상은 자주 통증과 감각과민을 야기한다. 이러한 비정상적 감각은 침해수용 뉴런의 말초 종말에 대한 염증 매개물의 작용으로 일어난다¹⁹⁾. 축진을 통한 배수혈의 압통은 해당 분절 척추 심부근의 병리적 상태에 대한 임상적 추정 근거가 될 수 있다.

분절 장애는 자율신경성 측각(lateral horn)을 통해 가는 구심성 신경섬유(A δ , C)의 감각 뿐 아니라 혈관운동, 발한운동, 모발 운동 및 내장에 영향을 끼칠 수 있다. 지속적인 혈관수축은 결합조직의 관류를 감소시키며 기질적 변화를 일으켜 결과적으로 결합조직을 더욱 경직시키게 된다. 교감 신경의 활동 과다에 의해 가는 구심성 신경섬유의 감각은 통증과 통각과민을 유발할 수 있고, 이러한 가는 신경섬유의 강화된 활동은 분절 장애를 유지하거나 강화할 수 있다. 피부의 변화, 피하조직의 위축성 변화, 내장기의 경련 등 자율신경성 증상은 각 분절의 모든 부분에서 일어날 수 있고, 이를 통해 분절장애를 진단할 수 있다. 분절장애 진단은 내부 장기에 대한 진단법으로 활용될 수 있으며 장애가 발생한 분절과 내장 간의 연관

Table 3. Relations between Main Effect of Back-Shu Points and Lower Thoracic, Upper Lumbar Spine

Spinal cord	Point	Main effect
T5	BL15	心痛, 心煩, 狹心症, 胸中膈氣, 不整脈, 心悸亢進, 健忘, 驚悸, 神經衰弱, 精神分裂症, 癲癇, 不安, 不眠, 半身不隨, 黃疸, 遺精
T6	BL16	發熱惡寒, 胃脘部痛, 氣逆, 心痛, 心內膜炎, 肋間神經痛, 腸炎, 胃炎, 腹痛, 神經衰弱, 疝痛, 腰痛
T7	BL17	胃痛, 胃炎, 飲食不下, 胸滿兩脇痛, 橫膈膜痙攣, 食道痙攣, 嘔吐, 肋膜炎, 自汗, 腹中痞積, 氣管支炎, 喘息, 出血性疾患, 貧血
T8	EX-B3	糖尿病, 肋間神經痛, 肋膜炎, 氣管支炎, 嘔吐, 腹痛, 胃脘痛
T9	BL18	肝病, 急性肝炎, 黃疸, 頭痛, 眩暈, 口苦, 脇痛, 鼻衄, 脊背痛, 肋間神經痛, 吐血, 臍躁, 夜盲, 迎風流淚, 神經衰弱, 不眠, 眼病, 乳少, 短氣不言, 胃病
T10	BL19	肝炎, 膽囊炎, 肋膜炎, 黃疸, 口苦, 舌乾, 胸脇痛, 消化障礙, 便秘, 疝痛, 吐食, 胃炎, 頭痛, 胸脇痛, 不能轉側臥
T11	BL20	消化不良, 胃腸炎, 胃炎, 胃潰瘍, 胃下垂, 脾胃虛弱, 脇下滿, 腹脹, 腹水, 浮腫, 胃痛, 黃疸, 糖尿病, 出血性疾病, 四肢不隨, 積聚, 泄痢, 腹痛, 多食羸瘦
T12	BL21	胃病, 胃炎, 胃潰瘍, 胃痙攣, 胃下垂, 食慾不振, 消化不良, 腸炎, 嘔吐, 腹鳴, 視力弱, 暗視, 呼吸困難, 咳嗽, 虛勞經閉, 嘔吐清水, 脇滿, 痢疾, 中濕
L1	BL22	腸痙攣, 胃炎, 嘔吐, 腹脹, 腹鳴, 吐逆, 消化不良, 胃腸炎, 夜尿症, 陰萎, 腹水, 小便不利, 泄瀉, 痢疾, 腰脊強痛
L2	BL23	腎臟炎, 腎虛腰痛, 遺精, 早洩, 小便濁, 血尿, 月經不調, 帶下, 膀胱痙攣, 疝痛, 子宮炎, 腸炎, 痔核, 虛勞, 頭痛, 身熱, 耳鳴, 眩暈, 腰痛, 水腫, 脹滿, 洞泄, 食不和, 神經衰弱, 消渴, 食多, 羸瘦, 尿頻, 耳聾
L3	BL24	腰痛, 脊椎麻木, 臍部痛, 腸痙攣, 便秘, 陰萎, 痔漏, 筋硬, 高血壓, 淋疾, 下肢麻痺, 癱瘓, 痛經, 子宮出血
L4	BL25	腸炎, 腸出血, 腸痙攣, 腹痛, 泄瀉, 腰痛, 小腹絞痛, 便秘, 腰痛, 下肢癱瘓, 坐骨神經痛, 痛經, 神經衰弱, 尿失禁, 尿道炎, 痔核, 脫肛, 大小便不利
L5	BL26	腸炎, 便秘, 泄瀉, 痔核, 排尿障礙, 尿閉, 子宮疾患, 月經困難, 夜尿病, 神經衰弱, 不眠, 陰萎, 腰痛

성을 나타낼 수 있다²⁰⁾.

궤음수(BL-14)와 삼초수(BL-22)는 각각 심포와 삼초인데, 피부 분절적인 이해에는 맞지 않는다. 궤음수(BL-14)의 경우에는 심(心)과의 관련이 높고, “心痛, 胸悶, 不安” 등의 주치를 공유하므로 심수(BL-15)의 관계에서 이해가 가능하다. 삼초수(BL-22)의 경우에는 요추 1번 극돌기 하의 좌우에 존재하는 경혈로, 피부분절은 흉추 9번의 위치에 해당한다. 흉추 9번의 신경근이 지배하는 내장기로는 간, 담, 비, 위, 대장, 소장 등이 있다. 삼초가 수액대사의 기능을 담당하는 점과, 인체에서 소장이 수분 흡수를 대부분 담당¹⁾하는 사실로부터 그 연관성을 유추해 볼 수 있겠다.

3. 배수혈 치료가 자율신경에 미치는 효과

침법과 구법은 모두 혈위의 자극을 통하여 경락의 기능을 활성화시켜 치료작용을 나타내는 것이다. 이러한 인식에 근거하여 『黃帝內經』에서는 침법의 작용을 논술함에 있어서 ‘調氣治神’을 강조하였다. 조기(調氣)란 경락·장부에 기의 편승을 조절하여, ‘有餘’ 혹은 ‘不足’의 불협조 상태를 협조상태로 회복시키는 것이다. 치신(治神)이란 ‘神動氣行’을 유도하여 조기의 효과를 높이고 경락 중의 기혈의 운행을 강화하는 것이다. 이를 통하여 자침은 『靈樞·九鍼十二原』에서 언급되었듯이 ‘通氣經脈’하고 ‘調氣血氣’하여 경락 중의 기혈의 운행 장애로 인한 병리변화를 조정하여 ‘通則不痛’의 치료목적에 달성한다. 득기가 되면 환자는 ‘酸·麻·重·脹’의 감각을 느끼게 되는데 이는 경락혈위의 자침에 의해 신(神)·기(氣)의 활동이 자극됨을 뜻하는 것이다. 또한 자침은 『類經圖翼』에서 밝혔듯이 ‘以恢其氣’를 통하여 해당 부위 심부 조직의 수축 긴장상태를 완화하여 통증을 제거한다²¹⁾. 척추심부근육근의 긴장상태가 완화되면 해당 분절의 신경근에 대한 압박이 해제되어 해당 분절 교감신경이 지배하는 내장기 원심성 신호의 항진을 억제할 수 있다. 또한, 교감신경의 자극은 소화기관으로 주행하는 혈관을 수축시키는 작용을 하므로¹⁾, BL-15 이하 배수혈의 치료는 소화기관으로의 혈류량을 증가시키는 작용을 할 수 있다. 혈류량이 증가됨으로 인하여 기능 저하된 소화기관을 정상화하는데 도움을 줄 수 있을 것이다. 반면, 심장의 경우 교감신경이 작용할 경우에는 심장동맥 확장의 작용을 하므로 치료 기전에 대한 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

1) 기존의 실험적 연구: 심장 기능을 지배하는 교감신경은 T1-4 신경근을 통해 유출되는데(Table 1), 그 해부학적 위치에 해당하는 혈은 대저(BL-11), 풍문(BL-12), 폐수(BL-13), 궤음수(BL-14)이다. Ngai 등²²⁾은 18명의 건강인의 폐수혈에 acu-TENS(transcutaneous electrical nervous stimulation over an acupoint)를 적용한 연구

에서, 심박변이도(Heart rate variability, HRV) 변화에 근거하여 폐수혈이 자율신경 활성을 억제하는 효과가 있음을 보고하였다. 저자들은 이 결과를 바탕으로 폐수혈은 T3 level의 교감신경 분지를 자극할 것이라는 가설을 제시하였다. 또한 Zhu 등²³⁾은 급성 심근 허혈(acute myocardial ischemia AMI) 모델의 rat을 대상으로 심수(BL-15)와 궤음수(BL-14)에 전침을 시행한 연구에서, 플라즈마 칼시토닌유전자관련펩타이드(plasma calcitonin gene-related peptide, plasma CGRP) 관련 기전을 통해 심근의 허혈성 손상을 억제하는 효과가 나타난다는 점을 보고하였다.

방광 기능을 지배하는 교감신경이 유출되는 신경근과 해부학적 위치에 해당하는 혈은 위수(BL-21), 삼초수(BL-22), 신수(BL-23)이다. Qin 등²⁴⁾은 in vivo 연구에서 회음(CV-1), 중극(CV-3), 곡골(CV-2), 신수(BL-23), 차료(BL-32), 방광수(BL-28)에 침치료를 시행하여 방광 기능의 조절 작용을 관찰하였다. 신수를 제외한 5개 혈은 방광의 휴지기에는 방광 운동성을 증가시키고, 활성기에는 방광 운동성을 억제하는 양방향성의 조절 작용을 보인 반면, 신수는 오직 휴지기에 운동성을 활성화시키는 작용만을 보였는데, 이해 대해 신수만이 교감신경 분절에 해당되어 있는 점을 주목하였다.

4. 치료 자극의 선택

가는 침 자극은 굵은 신경섬유(A β 와 역치가 낮은 A δ 섬유)를 자극하고 침 감각을 유발한다. 이는 분절 상호작용을 통해(관문 제어) 통증, 통각과민, 과민장성 근육과 자율신경 증상을 억제하여 치료하는 것이 가능하다. 굵은 침 자극은 가는 신경섬유(C 섬유와 역치가 높은 A δ 섬유)를 자극하여 저민장성 근육과 자율신경성 증상을 치료하는데 사용될 수 있다. 마찬가지로 고빈도/저강도의 전기 자극(50~200 Hz)은 A β 와 역치가 낮은 A δ 섬유(IIIa)를 자극하여 약한 침 자극과 유사한 효과를 보이고, 저빈도/고강도의 전기 자극(2~4 Hz)은 높은 역치의 A δ 섬유(IIIb)를 자극하여 좀 더 일관적이고 지속적인 진통 효과를 나타낸다²⁵⁾.

침을 돌리는 자극은 수용기를 강렬하게 자극하며, 붙잡힌 침을 돌리는 것은 근육을 이완시키는 작용을 한다. 근육 깊이까지 삽입된 침 자극은 시술 부위에 치유와 재생에 관련된 전류를 장시간 지속적으로 발생시킨다. 또한, 혈소판 유래 성장인자(PDGF) 등 다수의 성장인자들의 이동을 통해 치유를 촉진한다. 만성 통증에서 심한 섬유조직 증식이 있는 경우에는 굵은 침으로 반복적으로 치료할 필요가 있다¹⁷⁾.

5. 후근신경절(Dorsal root ganglia)에 대한 영향

천식 환자의 배수혈 자극에 대한 연구⁷⁾에서 후근신경절과 배수

혈의 관계에 대한 고찰을 얻을 수 있다. 후근신경절의 해부학적 위치는 배수혈의 위치와 매우 유사하다. 배수혈의 기능적 영역은 서로 유사한 신경 톤(neurotonia), 신체기능, 그리고 약리학적 효과를 나타내는 점(point)들로 구성되어 있다²⁶⁾. 이들 경혈점들에서 극돌기(spinous process) 하단을 따라 자침을 하면 척수 후근신경절과 척수신경이 흥분되는데, 이것은 신경전달물질의 합성과 유리를 조절하는데 도움을 준다. 이 과정에서 침은 향신경성 인자의 섭취에 억제효과를 나타내거나 척수 후근신경절에서 P물질(substance P)의 합성과 유리를 억제하게 되고, 결과적으로 기도의 신경인성 염증이 줄어들게 되어 천식 증상 완화 효과를 보이게 된다.

6. 뇌의 통증 조절 기전

1) **중뇌의 작용:** 기본적인 침자극의 효과는 척추 분절의 체성내장반사 기전 외에도, 신경내분비기전과 하행성 신경기전에 의해 유발된다. 구척수시상로(PSTT, paleospinothalamic tract)의 구심성 신호전달과 대상회(cingulate gyrus), 변연 전뇌, 시상하부로부터의 원심성 방사(projection)는 중뇌중심회백질(PAG, periaqueductal gary matter)의 물핀성 물질을 함유하는 신경섬유를 활성화한다. PAG에서 뇌간으로 방사는 억제성, 흥분성으로 모두 작용 한다. PAG로부터의 오피오이드(opioid)는 뇌간의 가바성(GABAergic) 중간뉴런을 억제하고, 하행성의 세로토닌(5-HT)과 노르에피네프린 시스템의 활성을 탈억제(disinhibition)한다²⁷⁾. 그에 반해, PAG로부터의 글루타메이트 중개 경로(glutamate-mediated pathway)는 척수시상로(STT, spinothalamic tract) 활성을 조절함으로 뇌간의 “on”, “off” 세포 대부분을 흥분시킬 수 있다. 이러한 경로의 활성은 유해 인풋(input)의 강도에 의존하는 것처럼 보인다. 가벼운 통증은 낮은 수준의 글루타메이트 자극이 일어나는 반면 강하고 지속적인 통증은 PAG와 관계된 STT의 원심성 억제를 통해 연속척수 경로(bulbospinal pathway)의 탈억제를 하게 된다. 추가로, PAG로부터의 오피오이드는 뇌척수액으로 분비되어 척수의 대부분 수용체에 반응하여 통증 전달을 억제한다^{28,29)}.

2) **대뇌 피질의 작용:** 감각 피질의 뉴런은 STT로부터 일어나는 시상-피질 방사를 직접적으로 억제할 수 있다; 비침해성 내측 모대로(non-nociceptive medial lemniscal tract)의 피질-시상 억제 또한 일어날 수 있다. 이러한 억제 기전은 시상-피질 인풋에 가까워 지도록 증가하여, 유해 정보의 필터로써 작용한다³⁰⁾.

광범위성 유해자극 억제 조절(DNIC, diffuse noxious inhibitory pain control)은 통증으로 유발된 정보를 뇌로 전달하는 척수의 WDR 신경원에 작용하는 아편성 기전이다. 침에 의해 유발된 Aδ의 정보가 미측 연수의 아핵 망상 배동핵(SRD, subnucleus reticularis dorsalis)에 직접 입력된다. SRD는 배외측속을 따라 하행하며 각 레벨에서 척수 배측각으로 방사한다. SRD로부터 방사되는 하행성 축삭은 C형 통각수용기에서 척수로 들어오는 침해성 정보의 억제를 유발한다³¹⁾. 전두, 전전두, 안와 피질로부터의 섬유는 유해자극과 통증 인식을 조절하기 위해서 편도체(amygdala), 중격핵(septal nuclei)의 변연계의 회로에 관여할 수 있고, 시상하부에도 관여할 수 있다. 이와 같은 방법으로 변연계와 PAG를 활성화 시켜 DNIC 기전에 관여하고 유지하는 역할을 한다³²⁾.

요약하면, 내장기 병변에 대한 구심성 신호가 해당분절 피부를 통해 자율신경성 증상, 통증, 통각과민 등의 증상을 발현할 수 있다. 척추 분절에 따른 근육분절(myotome), 피부분절(dermatome)의 이학적 검사를 통하여 분절 장애에 대한 진단이 가능하다. 치료는 장애 분절의 피부(척수의 피부분절)의 굵은 섬유를 자극하면, 교감 신경반사 기전을 통해 비정상적인 자율신경 영향을 줄이게 된다. 또한 침자극은 대뇌피질과 중뇌의 통증 조절 기전, 후근신경절에 대한 화학적 작용과 더불어 장애 분절의 근육(척수의 근육분절로 척추의 심부근육군)을 이완시켜주어, 해당 분절의 신경근에 대한 압박이 해제되어 교감내장운동 신호의 항진을 억제할 수 있다. 이와 같이 배수혈 치료는 중추의 통증조절기전, 자율신경 반사를 통한 기전뿐만 아니라, 장애 분절 척추 심부근육군의 긴장상태를 완화하여 교감내장운동신경주행상의 병리적인 상황을 개선하는 기전 이 가능하다고 사료된다.

References

1. Moore, Keith L, Agur AMR. Essential Clinical Anatomy. 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins. 2002 : 38-47.
2. Meridians & acupoints compilation committee of Korean Oriental Medical colleges. Principles of meridians & acupoints; a guidebook for college students. Daejeon : JongRyeoNaMu Publishing. 2012 : 321.
3. Textbook Compilation Committee of Traditional Korean Acupuncture and Moxibustion Medicine. The Acupuncture and Moxibustion. vol2. Seoul: Jimmundang. 2008 : 211-3.
4. Sato A, Schmidt RF. Somatosympathetic reflexes: afferent fibers, central pathways, discharge characteristics. Physiol. Rev. 53. 1973 : 916-47.
5. Lee JW, Kim YH. The effect of roller acupuncture stimulation on baesu spots of joktaeyang bangkwang kyeong in the reaction to

- physiologic pain in neonates. 2006 ; 12(1) : 75-83.
6. Xing L, Qu L, Chen H, Gao S. A clinical observation of irritable bowel syndrome treated by traditional Chinese spinal orthopedic manipulation. *Complementary Therapies in Medicine* 2013 ; 21(6) : 613-7.
7. Yin LM, Wang Y, Fan L, Xu YD, Wang WQ, Liu YY, et al. Efficacy of acupuncture for chronic asthma: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2015 ; 16 : 424.
8. Chae YB, Park HJ, Koo ST, Lee HJ. Review on acupuncture and autonomic nervous system: heart rate variability analysis in humans. *Journal of Meridian & Acupoint*. 2007 ; 24(4) : 25-36.
9. da Silva MA. A Neurosegmental Perspective of the Classical Back Shu Points. *Medical Acupuncture*. 2010 ; 22(4) : 257-64.
10. White A, Filshie J, Lee JH, Kim JH, Lee WK, Lee JY. Medical acupuncture : (A) Western scientific approach. Seoul : Korean Society of Chuna manual Medicine for Spine & Nerves. 2008 : 129.
11. Furness JB. The organisation of the autonomic nervous system : peripheral connections. *Autonomic neuroscience : Basic&Clinical*. 2006 ; 130 : 1 : 1-5.
12. Purves, Dale Neuroscience (5th ed). Sunderland, Mass. Sinauer Associates, 2012.
13. Textbook Compilation Committee of Traditional Korean Acupuncture and Moxibustion Medicine. The Acupuncture and Moxibustion. vol2. Seoul : Jimmundang. 2008 : 117-63.
14. Maigne R. Thoracolumbar Junction Syndrome a Source of Diagnostic Error. *Journal of Orthopaedic Medicine*. 1995 ; 17(3) : 84-9.
15. Luttges MW, Gerren RA. Compression physiology : nerves and roots. In : Haldeman S, ed. *Modern Developments in the Principles and Practice of Chiropractic*. New York : Appleton-Century-Crofts. 1979 : 65-92.
16. Ludwig O. A system of orthopaedic medicine. 3rd ed. Elsevier : 24.
17. Gunn CC. The Gunn approach th the treatment of chronic pain. Edinburgh : Churchill Livingstone. 1996 : 7
18. Meridians & acupoints compilation committee of Korean Oriental Medical colleges. Principles of meridians & acupoints ; a guidebook for college students. Daejeon : JongRyeoNaMu Publishing. 2012 : 321.
19. Wall PD, Melzack R. Textbook of pain. Elsevier/Churchill Livingstone. 2002 : 3-5.
20. White A, Filshie J, Lee JH, Kim JH, Lee WK, Lee JY. Medical acupuncture : (A) Western scientific approach. Seoul:Korean Society of Chuna manual Medicine for Spine & Nerves. 2008 : 116-7.
21. Textbook Compilation Committee of Traditional Korean Acupuncture and Moxibustion Medicine. The Acupuncture and Moxibustion. vol2. Seoul: Jimmundang. 2008 : 231.
22. Ngai S, Jones A. The Journal of Alternative and Complementary Medicine. 2013 ; 19(6) : 558-63.
23. Qin QG, Mo Q, Liu K, He Xun, Gao XY, Zhu B. CGRP may take part in the effect of electroacupuncture in resisting acute myocardial ischemic injury. *Zhen ci yan jiu= Acupuncture research*. 2007 ; 32(1) : 20-3.
24. Qin QG, et al. Acupuncture at homotopic acupoints exerts dual effects on bladder motility in anesthetized rats. *BMC complementary and alternative medicine*. 2015 ; 15 : 267.
25. White A, Filshie J, Lee JH, Kim JH, Lee WK, Lee JY. Medical acupuncture : (A) Western scientific approach. Seoul:Korean Society of Chuna manual Medicine for Spine & Nerves. 2008 : 131-53.
26. Cui CB, Wang JJ, Wu ZC. On functional area of Back-shu based on relationship between Back-shu points and Jiaji points. *Zhongguo zhen jiu = Chinese acupuncture & moxibustion*, 2005 ; 25(7) : 483-6.
27. Basbaum AI, Fields HL. The origin of descending pathways in the dorsolateral funiculus of the spinal cord of the cat and rat: further studies of the anatomy of pain modulation. *J Comp Neurol*. 1979 ; 187 : 513-31.
28. Fields HL, Heinricher MM, Mason P. Neurotransmitters in nociceptive modulatory circuits. *Ann Rev Neurosci* 1991 ; 14 : 219-45.
29. Giordano J. The Neurobiology of Nociceptive and Anti-nociceptive Systems. *Pain Physician*. 2005 ; 8 : 277-90.
30. Kaas JH. Functional organization of the somatosensory cortex in primates. *Ann Anat*. 1993 ; 175 : 509-18.
31. Bernard JF, Villanueva L, Carroue J, Le Bars D. Efferent projections from the SRD: A Phaseolus vulgaris leucoagglutinin study in the rat. *Neuroscience Letters*. 1990 ; 116 : 257-62.
32. Petrovic P, Kalso E, Petersson KM, Ingvar M. Placebo and opioid analgesia- imaging a shared neuronal network. *Science*. 2002 ; 295 : 1737-40.