

骨盤內 諸種臟器의 交感神經支配 및 그 作用 機序에 關하여*

—아드레날린性 作用 및 콜린性作用을 中心으로—

全南大學校 醫科大學 生理學敎室
吉 洵 植

==Abstract==

The Mode of Action of the Sympathetic Nerve to the Pelvic Organs

Won Sik Gill, M.D.

Department of Physiology, Chonnam University Medical School
Kwangju, Korea

It has been described that the pelvic and adjoining viscera are innervated by sympathetic fibers from the hypogastric nerve. However, the mode of action of the hypogastric nerve fibers on the organs is not fully understood.

The present paper reviewed the results of investigations on the mode of action of the hypogastric nerve with an emphasis of the experimental results obtained by the author and author's associates.

The evidences clarified that the hypogastric fibers to the distal colon are cholinergic, whereas the fibers to the uterus, seminal vesicle, seminal duct and urinary bladder are adrenergic.

I. 緒 論

18世紀 初부터 神經系에는 特殊한 神經系 即 不隨意 運動을 營爲하는 臟器를 支配하는 神經, 生物의 營養 生活에 關係된 神經, 喜怒哀樂에 關係된 神經等이 있음이 認識되었고 20世紀에 들어가 Langley¹⁾는 이 特殊한 神經系는 隨意活動을 營爲하는 臟器를 支配하며 生物의 對外活動에 關與하는 腦脊髓神經系(體制神經系)에 比하여 腦로 부터의 支配樣態가 다르고 比較的 獨立된 生理的 機能을 가진다는 생각으로 自律神經系(autonomic nervous system)라 呼稱하였으며 이 呼稱外에 여러 學者의 見解에 따라 植物神經系, 生活神經系, 「Visceral motor innervation」 「Involuntary nervous system」 등으로 불리워지고 있다. 自律神經系中에서도 最初로 注目된 것은 交感神經節狀素을 中心으로한 交感神經系이고 副交感神經系의 概念은 明確하지 못하였으나 中腦部, 延髓部, 薦髓部 등에서 起始하는 自律神經系가 存在하고 大體로 그 機能이 交感神經系와 相反된 機能을 가지며

로 前記한 交感神經系에 對해서 中腦部, 延髓部, 薦髓部 등에서 起始하는 自律神經系를 副交感神經系라 呼稱하게 되었다.

自律神經系에 對한 Langley¹⁾의 最初構想에 依하면 消化管은 그 自律神經樣態가 特異하고 消化管壁에 Auerbach 및 Meissner 神經叢이 存在하여 이 兩種神經叢神經細胞는 其他 末梢神經細胞와 組織學的으로 相異하며 獨立된 反射的 自律的 機能을 營爲함으로써 延髓 및 薦髓에서 起始하는 副交感神經系의 經路上에 있는 神經節로 생각하였으나 이 末梢神經叢과 中樞部와의 連絡이 明瞭하지 않다는 理由로써 獨立된 自律神經系 即 腸壁神經系(enteric nervous system)로 取扱하였고 그後 여러가지 檢討 끝에 自律神經系로 統括하게 되었다.

神經纖維 및 筋纖維와 같은 한개의 細胞內의 興奮傳導는 興奮部와 隣接末興奮部位間을 흐르는 活動電流를 媒介로서 惹起되는 것으로 一般的으로 認識되어 왔으나 機能적으로 連絡된 두개의 細胞間(節前纖維와 節後纖維間, 節後纖維의 末端과 그 奏効器, 運動神經과 骨格筋, 中樞神經系內의 neurone 接合部等)의 興奮傳導에 對해서 電氣的으로 說明하려는 企圖은 많으나 滿足할만한

* 本論文의 要旨은 1967年 11月 19日 대한생리학회 학술대회 席上에서 宿題報告로 發表하였음.

實驗의 根據가 없고 Elliott^{2,3)}는 交感神經纖維를 切斷하여 變性시킨 後 그 支配器官이 adrenaline에 特異한 反應을 일으킴을 보고 正常的 交感神經의 衝激이 adrenaline 分泌를 일으킨다고 推測하였고 Dixon 및 Hamill⁴⁾은 心臟에 對한 muscarine의 作用과 迷走神經刺戟效果가 類似함을 보고 神經衝激이 局所的 hormone을 分泌한 것으로 생각하였다. 1921年 Loewi⁵⁾는 合理的인 條件下에서 實驗하여 心臟을 支配하는 迷走神經末端에 있어서의 衝動媒介가 化學的物質(vagusstoff)임을 發見하고 Loewi 敎室 Witanowski⁶⁾는 그 化學的物質의 物理的 및 化學的性質이 acetylcholine과 酷似함을 報告함으로써 斯分野에 있어서 新紀元을 形成하였고 Loewi 및 Navratil⁷⁾은 迷走神經刺戟物質이 心臟의 水抽液의 作用으로서 無効가 되나 이는 血液 및 組織液에 存在하는 acetylcholine 分解酵素 cholinestrase의 作用이라고 說明하였으며 Nachmansohn⁸⁾은 더 나아가 acetylcholine 分解酵素의 研究로서 神經機能과 化學的機序關係를 더욱 闡明히 하였다. Loewi⁹⁾의 「液性物質傳導說」이 確認되자 Dale⁹⁾은 從來의 Langley¹¹⁾의 解剖學的分類와는 달리 神經末端에서 遊離되는 化學的物質의 種類에 따라 自律神經系의 새로운 分類 卽 cholinergic nerve와 adrenergic nerve로 分類하였다. cholinergic nerve의 生理的機能은 理解하기 쉬우나 adrenergic nerve의 機能은 單一하지 않고 臟器에 따라 相反된 效果를 나타낸 곳도 있다. 일찌기 Cannon 및 Bacq¹⁰⁾는 交感神經末端에서 遊離되는 物質의 本體를 確認치 못하여 sympathin이라 呼稱하였고 Cannon 및 Rosenblueth¹¹⁾은 交感神經刺戟에 의한 異質的인 衝動媒介體 卽 Sympathine E. 및 Sympathine I.의 存在를 提唱한 바 있으나 近來에 交感神經末端에서 遊離되는 物質은 單一的인 norepinephrine으로 認定되어 이에 Ahlquist¹²⁾는 adrenotropic receptor 概念에 依하여 이 相反된 效果를 說明하였고 이 事實이 一般的으로 是認되고 있다.

Langley¹¹⁾의 解剖學的 分類를 檢討해 보자면 副交感神經은 交感神經에 比하여 不完全하며 頭部 및 薦骨部 副交感神經支配만으로서 四肢 및 軀幹部까지 支配할 수 없고 Bayliss¹³⁾의 逆傳導支配에 依하여 代償된다고 생각할 수도 있으나 吳,¹⁴⁾ Foester¹⁵⁾는 그 見解를 달리 하여 脊髓後根에서 起始하는 「脊髓副交感神經說」을 主張하고 있다.

福原等¹⁶⁾은 哺乳類에 있어서 小腸의 運動은 大內臟神經의 刺戟에 依하여 一般的으로 抑制되나 麻醉下에서는 도리어 亢進效果가 일어남을 報告하였고 Kuré等¹⁷⁾은 大內臟神經刺戟에 依하여 小腸運動은 抑制되나 腹腔 및 上腸間膜神經節에 nicotine을 塗布한 後에는 도리어 亢進됨을 觀察하고 胸神經後根에서 起始하여 脊髓神經節

에서 neurone을 交代하고 大內臟神經을 經由하여 腹腔 및 上腸間膜神經節에서 neurone을 交代하지 않고 小腸에 이르는 「脊髓副交感神經」의 作用으로 생각하였다. 이 吳¹⁴⁾學說을 否定하는 研究報告도 많으나 또한 肯定하는 研究報告도 많다. 이와같이 小腸運動에 對한 大內臟神經刺戟效果는 實驗條件에 따라 相異하며 그 實驗結果의 不一致는 아직 解明되어 있지 않다. van Harn¹⁸⁾은 reserpine으로 處理한 家猫의 大內臟神經의 刺戟으로서 小腸의 運動은 亢進됨을 보았고 福田¹⁹⁾은 reserpine으로 處理한 家犬의 大內臟神經의 刺戟에 依하여 空腸運動에 亢進을 觀察하였으며 이 亢進效果는 atropine 適用後는 나타나지 않으며 이는 大內臟神經中에 存在하는 亢進性神經纖維의 作用이고 그 性質은 cholinergic fiber라고 報告하였고 그 經路는 後根刺戟에 依하여 無效果이며 前根刺戟에 依하여 亢進됨으로서 이 神經纖維는 前根을 통해서 大內臟神經에 들어간다고 생각하였다. 福田¹⁹⁾는 더 나아가서 迷走神經을 變性시킨 家犬을 reserpine으로 處理하고 腸間膜動脈神經을 刺戟하면 腸運動은 亢進되고 그 亢進效果는 hexamethonium으로서 遮斷됨으로써 大內臟神經中의 亢進神經이 腸壁內에서 neurone을 交代한다고 報告하고 있으며 交感神經中에는 腸運動 抑制機構과 亢進機構가 別途로 存在하고 이 腸運動 亢進機構에 關與하는 神經은 前根에서 起始하여 大內臟神經으로 들어가서 前脊髓神經節에서 neurone을 交代하고 그 節後纖維가 腸間膜動脈神經을 經由하여 腸壁에 이르며 腸壁內의 cholinergic neurone과 synapse을 形成한다고 推論하고 있고 大內臟神經의 小腸運動亢進機構와 抑制機構는 全然 別個의 것임을 示唆한 것이다.

一般的으로 神經이라 함은 많은 神經纖維의 모임을 意味하며 性質이 다른 여러 神經纖維를 含有할 수 있다고 推論되고 骨盤內 諸種臟器(遠側結腸, 膀胱, 子宮, 精囊, 精管의 一部等)는 交感神經인 同一 下腹神經支配下에 있음에도 不拘하고 그 機能이 多樣하다. 本敎室에서는 이 點에 着眼하고 이 下腹神經을 擇하여 그 性質을 詳細히 究明하여 下腹神經의 아드레날린性作用 및 콜린性作用 機構를 探知하였으므로 이를 綜合報告하는 바이다.

II. A) 家兔子宮 및 遠側結腸의 交感神經支配

子宮 및 遠側結腸은 서로 隣接해 있는 骨盤內臟器로서 交感神經인 下腹神經支配下에 있으며 子宮을 支配하는 下腹神經支配效果는 動物에 따라 相異하고 同種의 動物일지라도 子宮의 諸種條件에 따라 다르며 또한 藥物에 對한 作用態度가 다르다. 子宮을 支配하는 下腹神經의 性質에 關해서는 많은 研究報告가 있으나 그 實態

를 把握하지 못하여 甲論乙駁의 狀態이고 大體로 胃腸系에 있어서 副交感神經은 促進的으로 作用하고 交感神經은 抑制的으로 作用함이 一般通念으로 認識되어 왔으나 近來의 文獻을 調査해 보면 同一神經中에 性質이 다른 神經纖維의 共存이 可能하고 特히 遠側結腸에 있어서 錢場等,²⁰⁾ 著者의 共同研究者 金²¹⁾은 下腹神經刺戟으로서 抑制 아닌 收縮을 報告하고 있다.

著者의 共同研究者 孫²²⁾은 非妊家兔子宮 및 遠側結腸에 있어서 下腹神經刺戟으로서 子宮 및 遠側結腸의 강한 收縮을 招來하였고 交感神經遮斷劑(α -receptor 封鎖藥物) 前處置로서는 下腹神經刺戟에 依한 子宮收縮은 消失되었으나 遠側結腸收縮은 아무 影響을 받지 않았고 副交感神經遮斷劑 scopolamine 前處置로서 下腹神經刺戟에 依한 遠側結腸의 收縮은 消失되었으나 子宮收縮은 아무 影響을 받지 않았음을 報告하였으며 이는 下腹神經纖維中에 性質이 다른 二種神經纖維 即 adrenergic fiber 와 cholinergic fiber 가 存在하고 子宮을 支配하는 下腹神經纖維는 adrenergic fiber 이나 遠側結腸을 支配하는 下腹神經纖維는 cholinergic fiber 임을 立證하는 興味있는 知見이다.

車²³⁾는 子宮 catecholamine(norepinephrine 및 epinephrine)의 研究에서 妊娠與否에 따라 그 反應이 다른 理由로서 Ahlquist²⁴⁾가 提唱한 adrenotropic α -receptor 와 adrenotropic β -receptor 가 共存하고 非妊狀態에서는 α -receptor 의 反應이 β -receptor 의 反應보다 優勢하여 catecholamine(norepinephrine 및 epinephrine)이 子宮運動을 促進하고 妊娠子宮은 胎兒節部에서 β -receptor 의 反應이 α -receptor 反應보다 優勢하여 抑制를 일으킴을 報告하고 있다. 子宮을 支配하는 下腹神經中 cholinergic fiber 의 存在를 報告하는 것도 적지 않으나 一般的으로 容認되지 않고 著者(吉)²⁴⁾은 生理的 條件下의 家兔子宮 및 去勢子宮에 있어서 下腹神經刺戟效果에 미치는 atropine 의 量的問題를 調査하여 cholinergic fiber 의 存在를 否定하였다.

末梢神經纖維의 性質에 따라 最大反應을 일으키는 至適刺戟頻도가 있다. Garry 및 Gillespie²⁵⁾는 家兔結腸에 있어서 副交感神經은 刺戟頻도 10/sec.에서 最大反應을 일으키고 交感神經은 50/sec.에서도 最大反應을 일으키지 못하였음을 指摘한 바 있으며 刺戟頻도에 있어서 副交感神經은 低頻도에서 잘 反應하고 交感神經은 高頻도에서 잘 反應함을 示唆한 것이며 例外는 있으나 이事實은 一般的으로 認定되어 刺戟頻도에 對한 反應도에 따라 交感神經纖維와 副交感神經纖維를 間接的으로 區別할 수 있는 方法으로 使用할 수 있게 되었다. 著者의 共同研究者 曹²⁶⁾는 이 點에 着眼하여 非妊家兔子宮 및 遠側結腸을 支配하는 交感神經의 性質을 究明하여 子宮을 支配하는

下腹神經의 最大反應을 일으키는 至適刺戟頻도는 40~50/sec.이고 遠側結腸을 支配하는 下腹神經의 最大反應을 일으키는 至適刺戟頻도는 10~20/sec.였음을 報告하였다. 이 事實은 子宮 및 遠側結腸은 腰髓에서 起始하는 同一交感神經支配下에 있으나 子宮을 支配하는 下腹神經纖維는 純粹한 交感神經性纖維이고 遠側結腸을 支配하는 下腹神經纖維는 副交感神經性纖維임을 示唆한 새로운 知見으로서 孫²²⁾이 主張한 下腹神經中의 二種神經纖維의 存在를 더욱 確證한 것이다. 人間의 日常生活에 있어서 恐怖와 같은 衝激으로서 一過性인 排便現象을 經驗하는 수가 있으나 이 遠側結腸을 支配하는 下腹神經의 作用인지도 모르며 興味있는 知見임을 指摘하는 바이다.

B) 家兔膀胱의 交感神經支配

膀胱의 自律神經支配 및 그 排尿機轉에 關해서는 Barrington,²⁷⁾ Ruch,²⁸⁾ Macdonald 등,²⁹⁾ Learmonth,³⁰⁾ Denny-Brown 등,³¹⁾ Evans,³²⁾ Longworthy 등,³³⁾ Mueller³⁴⁾ 등을 爲始하여 많은 文獻이 있어 일일이 列舉할 수 없으며 交感神經支配의 生理的意義에 關해서는 定見이 없었다. 膀胱에 있어서 重要한 몇가지 文獻을 調査해 보자면 Barrington²⁷⁾은 家兔의 下腹神經切斷은 頻尿를 招來하고 이 頻尿는 排尿筋의 緊張을 抑制하는 下腹神經의 切斷에 基因한다고 說明하였고 Kuntz 및 Saccmanno³⁵⁾는 家犬에 있어서 下腹神經刺戟에 依하여 一時的인 收縮과 後續해서 惹起되는 排尿筋의 弛緩을 報告하였으나 이에 對한 合理的인 說明이 없고 Langley 및 Anderson³⁶⁾은 下腹神經刺戟實驗을 通해서 排尿筋에 對한 交感神經性 抑制神經纖維의 存在를 疑心하고 있다. 膀胱을 構成하고 있는 排尿筋과 膀胱三角部筋은 그 構造가 相異하고 發生學的으로 排尿筋은 外胚葉에서 發生한데 反하여 膀胱三角部筋은 中胚葉에서 發生한다고 알려져 있으며 膀胱筋에 對한 下腹神經의 多樣性인 機能을 多樣하게 考察하지 않고 主作用을 單一하게 處理하였기 때문이다. 著者의 共同研究者 金³⁷⁾은 家兔生體內 膀胱 및 剔出膀胱筋에 對한 實驗을 通해 밝혀진 바에 依하면 生體內膀胱에 있어서 下腹神經刺戟에 依한 膀胱筋內壓의 初期上昇과 續發的인 膀胱內壓下降을 보았으며 膀胱內壓初期上昇은 膀胱收縮에 基因하고 續發的인 膀胱內壓下降은 膀胱筋의 弛緩에 基因함을 指摘하였고 剔出膀胱筋에 對한 catecholamine (norepinephrine 및 epinephrine)의 作用도 生體內 下腹神經刺戟實驗結果와 類似함을 報告하였으며 膀胱筋을 發生學的 見地에서 剔出三角部筋과 排尿筋으로 區分해서 調査해 본즉 膀胱三角部筋은 catecholamine(norepinephrine 및 epinephrine)에 依하여 收縮만을 招來하였고 排尿筋은 弛緩만을 招

來하며 交感神經遮斷劑(phenoxybenzamine) 前處置로서 排尿管 및 三角部筋에 있어서 catecholamine (norepinephrine 및 epinephrine)의 作用效果는 消失됨을 보았다. 이 事實은 膀胱排尿管과 三角部筋은 모두 adrenergic fiber 로서만 構成됨을 立證하는 것으로서 諸家諸說의 域을 벗지 못한 이 分野에서 下腹神經의 生理的機能을 闡明히 하였다.

C) 家兔精囊의 交感神經支配

精囊은 다른 여러가지 骨盤內 臟器에 있어서와 같이 交感神經인 下腹神經支配下에 있으며 Budge³⁸⁾는 3~4 腰部 交感神經의 連合枝를 電氣刺戟하여 精囊의 收縮을 報告하였고 Langley 및 Anderson³⁶⁾은 이 事實을 確認하였으며 Learmonth³⁰⁾는 下腹神經刺戟으로 精囊筋의 收縮에 依한 精液의 押出을 報告한 爾來 여러가지 研究報告가 있으나 이 臟器에 對한 下腹神經支配樣相 및 그 性質을 究明한 研究報告는 거의 없었다. 著者의 共同研究者 朴³⁹⁾은 이에 着眼하여 精囊을 支配하는 下腹神經의 性質을 究明하였던 바 生體內 精囊에 있어서 下腹神經刺戟 및 catecholamine(norepinephrine 및 epinephrine) 投與로서 또 剔出家兔精囊에 있어서 catecholamine 投與로서 恒時 收縮만을 招來하고 아드레날린性 封鎖藥物 特히 α -receptor 遮斷劑인 phenoxybenzamine 前處置로서 前記效果는 消失되나 β -receptor 遮斷劑인 DCI(Dichloroisoproterenol)로는 前記 效果에 아무 影響을 주지 않으며 即 家兔精囊을 支配하는 下腹神經은 adrenergic fiber 만으로 構成되고 α -receptor 만을 含有한 興味있는 臟器임을 指摘하였고 α -receptor 研究에 있어서 좋은 資料임을 報告하였다. 遠藤等⁴⁰⁾도 「쥐」精囊의 아드레날린 受容器 機構를 檢討하여 純粹한 α -receptor 含有臟器임을 報告한바 있다.

精囊에 있어서의 cholinergic fiber 의 存在를 立證하는 滿足할만한 報告는 全無하다. 朴³⁹⁾은 生體內 및 剔出家兔精囊에 對한 acetylcholine 의 作用 및 生體內家兔精囊에 있어서의 下腹神經刺戟效果에 미치는 副交感神經遮斷劑의 作用을 調査하였으나 家兔精囊에 對한 cholinergic fiber 의 存在를 否定하고 있다.

D) 家兔精管의 交感神經支配

精管은 副睪丸管에 連續된 管狀構造物로서 그 壁이 두껍고 단단하며 精巢上體의 下端에서 精管膨大部까지의 全長을 말하며 이 精管의 大部分은 骨盤腔外에 存在하며 性 및 生殖生理學的으로 重要한 臟器임에도 不拘하고 이에 對한 神經支配 및 그 機能에 關해서는 아직도 文獻의 貧困을 벗지 못한다.

著者의 共同研究者 丁⁴¹⁾ 및 曹⁴²⁾의 研究에 依하면 生

體內 精管에 있어서 下腹神經 및 catecholamine(norepinephrine 및 epinephrine) 投與로서 恒時 顯著한 收縮을 招來하나 交感神經遮斷劑 特히 α -receptor 封鎖藥物로서 이 作用은 消失되었고 β -receptor 封鎖藥物로서는 이 作用은 아무 影響을 받지 않았다. 剔出家兔精管에 있어서도 catecholamine (norepinephrine 및 epinephrine)은 生體內 精管에 있어서와 類似하였고 또한 朴³⁹⁾의 精囊에 있어서와 洽似하였다. 即 家兔精管을 支配하는 下腹神經은 adrenergic fiber 이고 單一的이고 典型的인 α -receptor 含有臟器임을 意味한다. 精囊은 大體로 哺乳動物에 있어서 그 解剖學의 名稱이 뜻하는 바와 같이 精子를 貯藏하는 臟器로 誤認하기 쉬우나 精子貯藏과는 아무關係가 없는 分泌細胞를 含有하기 때문에 精囊腺(vesicular gland)이라고 呼稱되며 精子의 貯藏場所는 精管이다. 精囊 및 精管收縮이 同時에 惹起되어 精液의 射出과 精囊內容物의 押出이 일어나서 서로 混合되고 射出된 精子는 精囊內容物로서 榮養 및 保護를 받게 된은 周知의 事實이다. 이와같이 精囊 및 精管이 隣接臟器로서 不可分의 重要한 生理的機能을 가지고 있으므로 家兔精囊 및 精管을 支配하는 下腹神經의 性質 및 receptor 의 種類가 같음은 生殖生理學的으로 意義깊은 일이다.

曹⁴²⁾은 家兔精管을 支配하는 下腹神經의 性質을 究明하는 한 方法으로 精管에 對한 最大反應을 일으키는 下腹神經의 至適刺戟頻度를 調査하여 그 至適刺戟頻度は 50~60/sec.였다고 報告하고 있으며 이 事實은 家兔精管을 支配하는 下腹神經은 adrenergic fiber 로 構成됨을 더욱 立證한 것이다.

前述한 바와 같이 朴³⁹⁾은 家兔精囊에서, 丁⁴¹⁾은 家兔精管에서 各各 單一的인 α -receptor 含有臟器임을 指摘한바 있고 曹⁴²⁾은 同一 條件下에 있는 家兔精囊 및 精管에서 이 事實을 確認한 同時에 이 兩臟器에서 α -receptor 含有臟器로서의 純度(銳迅度)를 catecholamine (norepinephrine 및 epinephrine) 濃度作用曲線으로서 分析檢討하고 α -receptor 含有臟器로서의 純度は 精囊이 精管보다 若干 優秀함을 報告하였다. 뿐만아니라 家兔精管은 α -receptor 含有臟器로서의 純度(銳迅度)는 精囊보다 못하나 典型的인 α -receptor 含有臟器이며 細長하여(一側의 精管 10~12 cm 程度) α -receptor 에 關한 研究에 있어서 또한 좋은 資料임을 報告하였다.

Ⅲ. 骨盤內 諸種臟器를 支配하는 交感神經의 介在 神經節의 所在

骨盤內 諸種臟器를 支配하는 交感神經은 腰髓에서 起始하며 이 神經의 神經節의 所在에 對해서는 아직 確實하지 않다. 大體로 이 神經纖維는 腰部境界索에 들어가 節細胞에 그치지 않고 疏通下行하여 一部分은 下腸間膜

神經節에서 neurone 을 交代하고 一部分은 下腸間膜神經節을 疏通下行하여 下腹神經節에서 neurone 을 交代하여 各各 骨盤內 諸種臟器에 到達한 것으로 認識되어 왔으나 實際로는 이와같이 單純하지 않고 複雜多樣하여 아직도 實態를 把握치 못하고 있다.

膀胱을 支配하는 交感神經의 介在神經節의 所在에 對해서는 많은 文獻이 있고 그 意見이 區區하나 Adler⁴³⁾의 見解에 依하던 腰髓에서 起始하는 交感神經은 ① 腰部境界索을 疏通下行하여 一部分은 下腸間膜神經節에서 neurone 을 交代하며 膀胱에 이르고 ②一部分은 腰部境界索 및 下腸間膜神經節을 疏通下行하여 下腹神經節에서 neurone 을 交代, 膀胱에 이르며 ③一部分은 腰部境界索, 下腸間膜神經節, 下腹神經節等을 疏通下行하여 膀胱筋內에서 neurone 을 交代한다. 뿐만아니라 ④下腹神經節에서 neurone 을 交代한 節後纖維가 薦髓에서 起始하여 下腹神經節에 들어온 骨盤神經(副交感神經)의 節前纖維와 synapse 를 形成하며 膀胱에 이르고 ⑤이와같이 synapse 를 形成한 後 一部 節後纖維는 走行路를 바꾸어 骨盤神經中을 走行, 膀胱(三角筋)에 이른다고 한다.

近來 福田¹⁹⁾가 提唱한 小腸을 支配하는 交感神經中の 腸運動允進機構에 對한 概念을 膀胱에 適用하여 考按해보자면 膀胱筋內에 있어서도 神經節 또는 神經節과 機能이 같은 어떤 element 의 存在를 생각할 수도 있으나 아직 確實하지 않다.

이와같이 骨盤內 臟器를 支配하는 交感神經의 介在神經節의 所在는 複雜하고 定見이 없으며 合理的인 實驗의 根據가 없다.

IV. 結 論

骨盤內 諸種臟器의 交感神經支配 및 그 作用 機序에 關해서 本教室 研究業績을 中心으로 考按하였다.

骨盤內 諸種臟器를 支配하는 交感神經(下腹神經)은 adrenergic fiber 및 cholinergic fiber 를 含有하고 있으며 子宮, 膀胱, 精囊, 精管을 支配하는 下腹神經纖維는 adrenergic fiber 이고 遠側結腸을 支配하는 下腹神經纖維는 cholinergic fiber 이다. 遠側結腸을 支配하는 이 sympathetic cholinergic fiber 가 福田¹⁹⁾가 提示한 小腸을 支配하는 交感神經中の 腸運動允進機構와 同一性質의 것인지에 對해서는 研究報告가 全無하고 아직 判斷하기 어려우나 同一交感神經中에도 性質이 다른 二種의 神經纖維가 存在함을 確實한 듯 하다.

<脫稿함에 있어서 原稿整理에 協力하여 준 本教室 金在洙助教授 및 李俊熙助教에게 深甚한 謝意를 表한다.>

REFERENCES

1) Langley, J.N.: *The autonomic nervous system.*

Heffer, Cambridge, 1921.

2) Elliott, T.R.: *On the action of adrenaline. J. Physiol. 31:XX, 1904.*

3) Elliott, T.R.: *The action of adrenaline. 32:401, 1905.*

4) Dixon, W.E. and Hamill, P.: *The mode of action of specific substances with special references to secretin. J. Physiol. 38:314, 1909.*

5) Loewi, O.: *Ueber humorale Uebertragbarkeit der Herznervenwirkung. I Mitt. Pfluegers Arch. 189:239, 1921.*

6) Witanowski, W.R.: *Ueber humorale Uebertragbarkeit der Herznervenwirkung. VIII Mitt. Pfluegers Arch. 208:694, 1925.*

7) Loewi, O. and Navratil, E.: *Ueber des Skisal des Vagusstoffes. Pfluegers Arch. 214:678, 1926.*

8) Nachmansohn, D.: *Chemical mechanism of nerve activity. Ann. New York Acad. Sci. 47:395, 1946.*

9) Dale, H.H.: *Nomenclature of fibers in the autonomic system and their effects. J. Physiol. 80:10, 1933.*

10) Cannon, W.B. and Bacq, Z.M.: *Studies on the conditions of activity in endocrine organs. XXVI. A hormone produced by sympathetic action on smooth muscle. Amer. J. Physiol. 96:392, 1931.*

11) Cannon, W.B. and Rosenblueth, A.: *Sympathin E. and Sympathin I. Amer. J. Physiol. 104:557, 1933.*

12) Ahlquist, R.: *A study of the adrenotropic receptors. Amer. J. Physiol. 153:586, 1948.*

13) Bayliss, W.M.: *On the origin from the spinal cord of the vasodilator fibers of the hind limb and on the nature of these fibers. J. Physiol. 26:173, 1901.*

14) 吳建: *自律神經 3 Ed. 213:370, 克誠堂, 東京, 1941.*

15) Foester, O.: *Bunke u. Foester Handbuch. d. Neurol. VI.*

16) 福原武, 高木鐵男, 山上松義: *大內臟神經刺戟의 腸管運動에及ぼす影響. 日本生理誌 16:368, 1954.*

17) Kuré, K., Ichico, K. and Ishikawa, K.: *On the spinal parasympathetic system in relation to the digestive tract. Quart. J. exp. Physiol. 21:1, 1932.*

- 18) van Harn, G.H.: *Responses of muscle of cat small intestine to autonomic nerve stimulation. Amer. J. Physiol.* 204: 352, 1963.
- 19) 福田博元: 小腸運動の交感神經支配, その *cholinergic* な機構について 日本生理誌 28:45, 1966.
- 20) 錢場武彦, 三島久人, 佐佐本弘純: 下腹神經刺戟にする下部大腸の收縮に就いて, 日本生理誌 17:777, 1955.
- 21) 金在浹: 家兎에 있어서 下腹神經刺戟에 依한 遠側結腸收縮에 關하여. 全南大學校論文集, 4:107, 1959.
- 22) 孫錫天: 非妊家兎에 있어서 子宮 및 遠側結腸을 支配하는 下腹神經의 性質에 關한 研究. 現代醫學 4: 671, 1966.
- 23) 車敬燮: 子宮 *Catecholamine* 에 關한 研究. 現代醫學 2:21, 1965.
- 24) 吉垣植: 家兎子宮에 있어서 下腹神經刺戟效果에 미치는 *Atropine* 의 影響. 全南大學校論文集 5:379, 1960.
- 25) Garry, R.C. and Gillespie, J.S.: *The responses of the musculature of the colon of the rabbit to stimulation, in vitro, of the parasympathetic and of the sympathetic outflow. J. Physiol.* 128: 557, 1955.
- 26) 曹正仁: 非妊家兎子宮 및 遠側結腸을 支配하는 交感神經의 性質에 關한 知見補遺. 現代醫學 7:417, 1967.
- 27) Barrington, F.J.F.: *The nervous mechanism of micturition. Quart. J. Exper. Physiol.* 8:33, 1914.
- 28) Ruch, T.C.: *Central control of the Bladder. In Handbook of Physiologes, Washington 1960, American Physiological Society. II. Sect 1, P. 1207.*
- 29) Macdonald, A.D. and McCrea, E. D'A.: *Observations on the control of the bladder: The effects of nervous stimulation and of drugs, Quart. J. exp. Physiol.* 20:379, 1930.
- 30) Learmonth, J.R.: *A contribution to the neurophysiology of the urinary bladder. Brain.* 54: 147, 1931.
- 31) Denny-Brown, D. and Robertson, E.G.: *On the physiology of micturition, Brain,* 56:149, 1933.
- 32) Evans, J.P.: *Observation on the nerves of supply to the bladder and urethra of the cat with a study of their action potentials. J. Physiol.* 86: 396, 1936.
- 33) Longworthy, Q.R., Kolb, L.C. and Lewis, L.G.: *Physiology of micturition, Baltimore, 1940. Williams & Wilkins Co.*
- 34) Muellner, S.R.: *The physiology of micturition. J. Urol.* 65:805, 1951.
- 35) Kuntz, A. and Saccomanno, G.: *The sympathetic innervation of the detrusror muscle. J. Urol.* 51: 535, 1942.
- 36) Langley, J.N. and Anderson, H.K.: *The innervation of the pelvic and adjoining viscera. J. Physiol.* 20:372, 1896.
- 37) 金誠中: 家兎膀胱筋의 交感神經支配에 關한 研究. 現代醫學 4:705, 1966.
- 38) Budge, J.L.: *Ueber das Zentrum genitospinales des Nervus sympathicus. Arch. f. rat. Med. vols.* 21-23,
- 39) 朴東喆: 家兎精囊을 支配하는 下腹神經의 性質에 關한 研究. 現代醫學 4:687, 1966.
- 40) 遠藤美世子, 安藤襄一, 鹽津貫一郎, 川崎弘: 數種の *Adrenalin* 類似構造物質の *Adrenalin* 拮抗性比較にする *α-Adrenotropic receptor* に關する研究. 日藥理誌 61:471, 引用
- 41) 丁順桂: 家兎精管의 交感神經支配에 關한 研究. 現代醫學, 6:397, 1967.
- 42) 曹正仁: 家兎精囊 및 精管을 支配하는 下腹神經의 性質 및 이들의 *Adrenotropic receptor* 에 關한 研究. 現代醫學 7:407, 1967.
- 43) Adler, A.: *Ueber den Druck in der Harnblase, Zugleich ein Beitrag zur Funktion ous Blasenmechanismus, dessen physiologie und pathologie. Mitt. a.d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir.,* 30:487, 1918.