

泌 尿 再 活

漢陽大學附屬病院 再活醫學科

박 지 환

Abstract

Uro-Rehabilitation

Ji-Whan Park R. P. T.

Dept. of Rehabilitation Medicine, Han Yang University Hospital, Seoul, Korea

In the urologic management of the neurogenic bladder, adherence to the fundamental principles of clinical urology is of prime importance. Certain investigative procedures in patients with paraplegia have as their basic aim the elimination of residual urine and the achievement of satisfactory bladder function.

Although a measure of progress has been attained, there is, on the other hand, much to be learned and much to be accomplished.

As our knowledge of normal and abnormal physiology increases, so will our success in uro-Rehabilitation.

I. 緒 論

날로 비대해져가는 기계문명, 고도의 산업사회, 그리고 빈발하는 교통사고와 크고 작은 전쟁, 안전사고등으로 인하여 척수손상 환자는 실로 늘어만 가고 있는 현실이다. 척수 장애자에 있어서 가장 중요하게 직면한 문제가 尿路장애와 그에 따른 합병증이라고 생각 할 때¹⁾ 이러한 환자들을 늘 가깝게 대하여야 하는 관계 의료팀들의 역할이 얼마만큼 중요하다는 사실은 아무리 강조하여도 부족함이 없을 것이다. 물론 전문적인 urologist가 매일 24시간의 환자관리에 주요한 일선임에 틀림없다. 그러나 神經性 膀胱(neurogenic bladder) 장애의 처치는 consultation만으로 의치하기에는 너무나 중요한 문제이다. 그러므로 환자의 재발을 담당하고 있는 의료인의 전공이 무엇이든간에 환자 개개인의 요구에 부응하는 효율적인 치료방법과 비모기계 장애의 이해는 필요하다고 하겠다.

정상방광활동은 신경지배에 의해 좌우된다. 지백반은 운동신경이나 감각신경에 장애가 있게된다면 방광 기능에도 결손이 있기 마련이다. 장애형태는 손상 정도와 부위에 따라 결정 되어진다. 척추골절에 따른 이차적 spinal cord trauma는 가장 보편적인 神經因性膀胱障害(neuropathic bladder dysfunction)의 원인이다. 확실한 질환(Tabes dorsalis, Diabetes mellitus, Multiple sclerosis 등)과 척수종양, 그리고 척추간 디스크 탈출증도 역시 비정상적인 排尿(micturition)의 원인이 되기도 한다. 간접적인 원인으로서선천성 기형(Myelomeningocele, Spina bifida, Sacral agenesis 등)을 들 수 있다. 동충제거를 위한 脊索切開手術(cordotomy)은 배뇨에 필요한 인식작용에 영향을 미치게 된다. 直腸의 腹部會陰切除는 방광신경지배에 지장을 초래할 수도 있다.

Parkinsonism과 帶狀疱疹(Herpes zoster)은 일시적인 배뇨장애를 일으킬 수 있다. 神經性 膀胱(neuroge-

nic bladder)의 조기치료는 심한 합병증과 척수손상으로 인한痿痺의험을 극소화시킬 수 있다. 척수신경성 방광의 판리는 상황에 따라, 혹은 세월이 지나갈에 따라 차차 형태가 바뀌게 되므로, 최적의 치료가 무엇이냐 한마디로 단정하기 어렵다. 신장기능 유지와 합병증 예방은 비뇨생물의 주요한 목표다. 외부 배뇨 기구(external collecting devices)나 간헐적 導尿(intermittent catheterization) 사용방법을 환자로 하여금 익히게 한다. 정기적인 뇨검사도 척수손상환자에게는 평생을 통하여 실시되어야 한다.

II. 정상 방광 기능

A. 해부학적 고찰

1. 腎臟(Kidney)

신장은 좌우 2개가 있으며, 腹腔의 뒷벽 외측에 위치한다. 즉, 후복막과 등의 筋사이애 들어있다. 섬유성인 탄탄한 被膜으로된 주머니안에 들어있고, 무게는 한개가 약 120~125g이다. 그림 1에서 보는바와 같이 한쪽면이 오목하게 된 부분으로 腎動脈(renal artery)과 腎靜脈(renal vein)이 들어가고, 또한 尿管(ureter)이 여기서 시작하여 膀胱(urinary bladder)에 이른다.²⁾ 방광에 모아진 오줌은 尿道(uretera)를 통해 밖으로 排出(eracuation)된다. 콩팥의 断面에서 보면 皮質(cortex)과 髓質(medulla)이 구별되는데, 수질은 몇개의 錐體(pyramid)로 되어 신우(pelvis)라고 부

르는 內腔에 돌출하고 있다. 신우는 신장의 皮質에서 생산된 소변이 모여지는 장소다. 신장의 실질을 현미경으로 관찰해보면 모세혈관이 극히 많다. 신장에 대한 혈류량은 매우 많으며, 안정시에 있어서 심장 박출량의 약 1/4이 이곳을 지나게 된다. 다시말하면, 약 4~5분에 한번씩 전신을 흐르고 있는 혈액이 신장을 통과하는것이 된다.

신장에서 소변을 만드는 單位를 이루고 있는것이 네프론(nephron)인데, 아주 가는 관과 모세혈관으로 구성되어 있다. 이 nephron은 한쪽 신장에 약 100만개 이상 들어있어, 尿를 생산한다. 이것을 크게 두부분으로 나눌 수 있는데, 그 중 絲球體(glomerulus)는 혈액에서 수분과 용질을 여과(filtration)시키는 일을 하며, 細尿管(tubules)은 이 여과액중에서 신체에 필요한 물질을 다시 흡수하고 나머지 성분을 오줌으로 만들어 신우로 내보내는 일을 한다. 사구체는 모세혈관이 엉겨서 공같은 둥근모양을 하고 있는 곳인데, 보우만씨 낭(Bowman's capsule)이 둘러싸고 있다. 모세혈관에서 나온 혈액의 여과액은 이 보우만씨 낭안에서 만들어진 후 먼저 近位細尿管(proximal tubule)으로 들어가고, 이것이 긴고리모양으로 된 헨리의 고리(Henle's loop)를 지나 다시 遠位細尿管(distal tubule)으로 들어간다. 이 세뇨관은 더 굵은 管인 集合管(collecting duct)에 연결되어 신우로 열리고 있다(그림 2). 이들 세뇨관 주

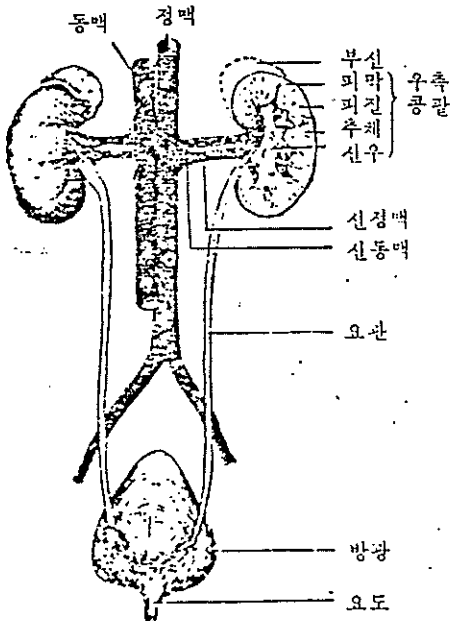


그림 1. 콩팥의 구조와 관련된 기관

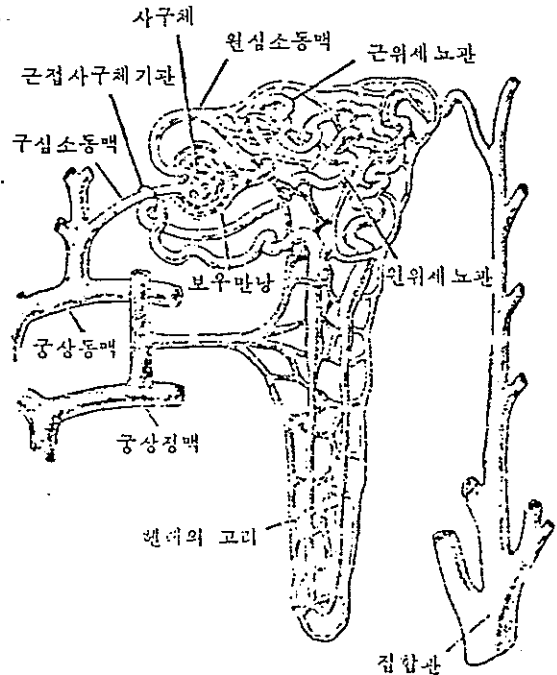


그림 2. 네프론(nephron)의 구조

위에는 모세혈관이 그물모양으로 발달하여 세노란을 둘러싼 형태로서, 그 끝이 신경맥의 가지에 연결된다.

2. 排尿筋 (Detrusor muscle)

방광벽은 내층 (internal longitudinal), 중층 (middle circular), 외층 (external longitudinal)의 3층으로 구성되어 있다. 외층은 전립선 (prostate : ♂) 끝부분과 요도 (urethra : ♀)의 전립선으로 연결되어 나선형 형태의 원모양을 이루고 있다. 이는 주로 불수의적인 괄약근 (involuntary sphincter)으로서의 기능을 수행한다. 중층 배뇨근 (middle circular detrusor muscle layer)은 膀胱内孔口 (internal orifice) 끝에 부착되어 있고 앞쪽이 가장 발달되어 있다. 내층 (internal longitudinal)은 여성의 요도 (urethra) 말단부위에, 남성의 전립선 (prostate) 끝에 각각 부착되어진다. 이렇게 모여진 섬유 (converging fibers)들은 소위 膀胱頸 (vesical neck)이라 불리는 형태를 이루게 되지만, 해부학적으로는 진정한 괄약근 (true sphincter)은 아닌 것이다.

3. 外括約筋 (External spincter)

수의적인 외괄약근 기전 (external spincter mechanism)은 비노생식 횡격막 (urogenital diaphragm)과 근막 (fascial layers) 사이에 있는 橫紋筋 (striated muscle)에서 이루어진다. 여성이 있어서는, 최대로 요도 주위 (urethral musculature의 외벽)에까지, 남성은 요도점막 (membranous urethra)과 전립선 (prostate)의 말단부위까지 외괄약근의 섬유들로 둘러 쌓여있다.

4. 橫膈膜 (diaphragm)과 腹筋 (Abdominal muscles)

이 두 근육들은 비노의 이차적 과정으로 작용한다. 이 근육들의 수축은 방광내압 (intravesical pressure)를 더욱 증가시킨다.

B. 신경 지배 (Nerve supply)

주배뇨센터인 sacral portion (S_{2-4})은 척추 T_{12} , L_1 사이에 위치한다. 여기서의 조절은 부교감신경 (pelvis nerve)이나 반사센터 (reflex center)를 침해하기 때문에 이완성 신경인성 방광 (flaccid neuropathic bladder)이 되며, U.M.N.장력을 가지면 경직성 신경인성 방광 (spastic neuropathic bladder)이 된다.

1. 운동신경지배 (motor innervation) (그림 3)

1) 排尿筋 (detrusor) : 배뇨근 지배 신경은 부교감신경의 일부로서 S_{2-4} 에서 나와 골반신경 (pelvis nerve)을 통하여 방광벽에 연결된다. 방광의 삼각근 부위 (trigonal portion)는 매우 복잡한 태생학적 기관으로서, 교감신경계의 흉수-요수 ($T_{11}-L_2$)로부터 나온 운동신경에 의해 지배 받는다.

2) 外括約筋 (external spincter) : 외괄약근과 회

음 (perineal)근을 지배하는 운동신경은 체간신경 (somatic nerve : S_{2-4})으로서, 음부신경 (pudendal nerve)을 통하여 지배받는다. 한편 추체로 (pyramidal tract)에서 운동섬유 (motor fiber)들이 내려온다.

2. 감각신경지배 (sensory innervation)

요도와 방광의 감각은 교감신경 (sympathetic : $T_1 \sim L_2$), 부교감신경 (parasympathetic), 체간신경 (somatic : S_{2-4})에서 나와 다시 중추신경제로 되돌아간다. 촉각, 온각, 통각은 교감신경섬유 (sympathetic fiber)에 의해 연락되며 신경 감각 수용기 (sensory stretch receptors)는 부교감신경이 관여한다. 이러한 감각섬유들은 양측 脊髓視床束 (spinothalamic tracts)와 脊髓後索內側部 (fasciculus gracilis)를 통하여 상행하게 된다.

3. 排尿反射 (voiding reflex, spinal reflex) : 하나의 척수반사궁을 형성하고 있는 천수 (sacral cord : S_{2-4})의 원심성, 구심성 섬유들이 방광기능을 조정하고 있다. 이러한 환동은 다시 suprasegmental connection의 중재를 통한 대뇌피질 (cerebral cortex)의 의지적 조절하여 있게 된다.

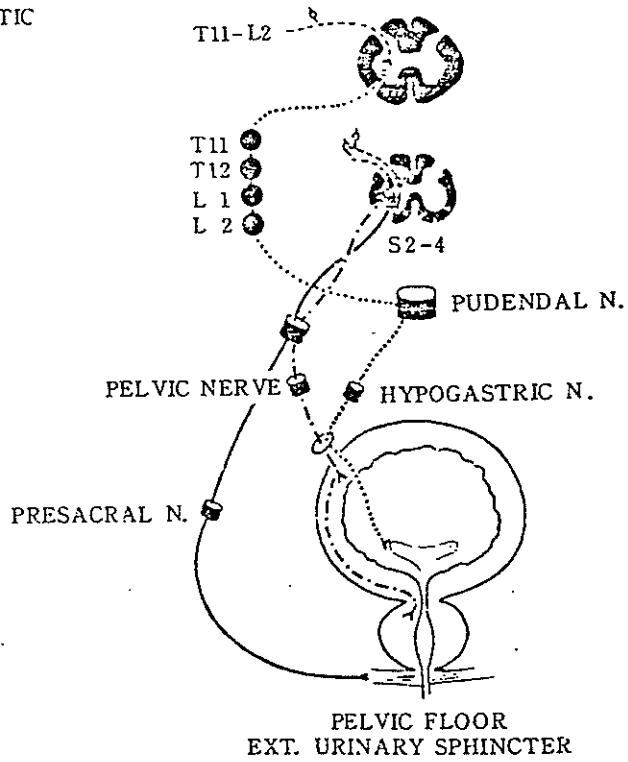
* 排尿 (micturition) : 방광에 모여진 尿를 몸밖으로 내보내는 것을 배뇨라 하며 그때 방광에서 요도로 나가는 위치에서 두개의 괄약근을 지나게 된다. 방광내에 尿량이 약 1ℓ 정도 모이게 되면 불수의 및 수의적 신경기능에 의한 배뇨가 일어난다. 방광내 尿가 100 ~ 400 ml가 되면 방광벽에 있는 伸張 受容器 (stretch receptors)가 흥분하여 척수에 있는 배뇨중추에 자극을 보내게 된다. 이것이 대뇌에 흥분을 보내 尿意를 일으키고 동시에 배뇨반사도 일으킨다. 이 반사로 內尿道括約筋 (internal urethral sphincter)이 이완되고 방광근은 수축한다. 이때 대뇌의 판단으로 外尿道括約筋 (external urethral sphincter)은 수의적으로 이완시키면 尿량이 배출된다 (그림 4). 그러나, 외요도괄약근은 의식적으로 수축을 계속하게 할 수 있어, 방광근의 수축을 다소간 억제시킬 수 있다. 尿意가 없어도 의식적으로 배뇨를 하고자 할 때는 복벽을 수축시켜서 복강내압을 높여 방광을 압박시키면 방광벽에 있는 신경수용기를 자극하여 배뇨반사를 일으킬 수 있다.

C. 생리학적 고찰

1. 신경생리 (Neurophysiology)

소변조절을 크게 본다면, 중뇌 (mid brain)와 대뇌피질 (cortical center) 지배하에 있는 방광과 천수 (sacral cord) 사이에 일어나는 단순한 반사활동 (reflex reaction)이라 볼 수 있다. 정상 방광에서는 膀胱内壓

--- PARASYMPATHETIC
 SYMPATHETIC
 — SOMATIC



- - - PARASYMPATHETIC
 SYMPATHETIC
 — SOMATIC

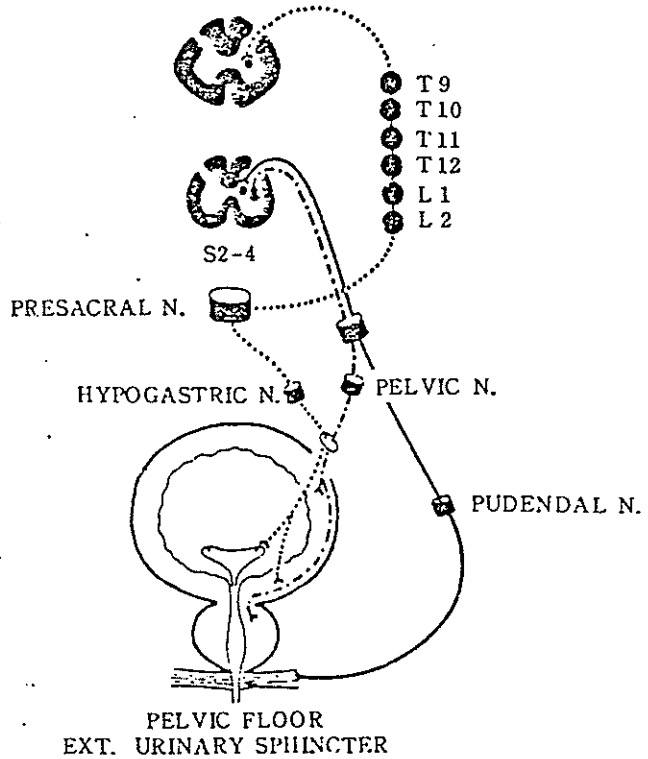


그림 3. Top. Motor innervation of the bladder. Bottom : Sensory innervation of the bladder.

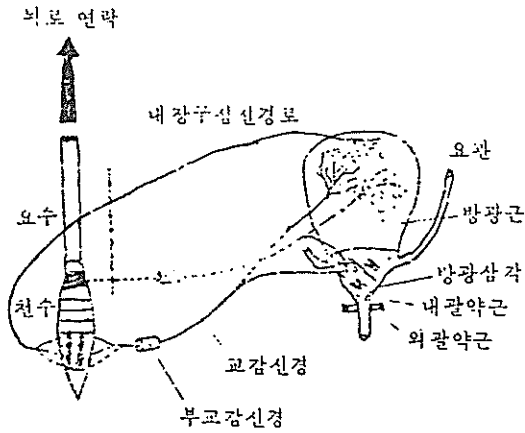


그림 4. 방광과 배뇨에 관계하는 신경로

(intravesical pressure)의 증가를 느끼지 못하는 정상 용량(400 ml capacity)까지 점차 부풀어진다. 결국尿의 충만감(fulness sensation)이 천수신경에 전달된다. 幼兒에서와 같이 의지적(대뇌)조절이 결여되어 있던 운동신경반사가 강하게 나타나, 배뇨근 수축이 불수의적이거나 자발발생적인(spontaneous involuntary urination) 소변 방출이 이루어진다. 어린이가 성장해감에 따라 대뇌에서의 억제 조절기능으로 천수배뇨반사(sacral reflex)를 억제시켜 원하는 편리한 곳에 소변을 보게 된다. 방광은 기능수행에 있어서 신경지배에 의해 좌우되는 단순한 비뇨기계의 한 부분이다.

2. 膀胱生理(Vesical physiology)

排泄作用은 완전한 의지적 조절하에 놓여 있다고 볼 수 있다. 배뇨근의 신장(stretching) 반응도 억제할 수 있으며, 많은양의 노를 수용하던 안하던 배뇨근 수축도 억제 가능하다. 배뇨근 수축은 요도주위의 외괄약근을 포함한 괄약근 이완을 동반한다. 이렇게 요도 폐쇄 능력이 저하되면 요도내 저항을 최소로 줄인다. 다음단계로, 방광삼각근 수축(trigone contraction)은 방광요관 접합부를 자극하기 요관 입구의 폐쇄가 발생한다. 그러므로, 배뇨시 높게 올라가는 방광내압으로 인하여 노의 역류를 방지한다. 한편으로, 방광입구 후면이 열리어 노를 흐르도록 하는데, 그때 방광 수축근섬유(배뇨근)가 작용하여 방광내압이 오르기 시작한다. 방광종근(vesical longitudinal muscle)들은 요도에 부착되므로, 이 근육의 수축은 방광삼각근과 함께 내괄약근을 개방시켜 방광입구에서의 흐름을 더욱 촉진시킨다. 배뇨근에 의해 더욱 고조된 방광내압은 요도에 적절 영향을 미쳐 요도내 반대압을 떨어뜨려 배뇨를 발생시킨다. 이 배뇨근은 방광이 완전히 비어질때까지 계속 수축된 상태를 유지한다. 이제 방광이 비게 되면 배뇨근이 이완되면서, 방광경(bla-

dder neck)이 닫히며, 요도와 회음주위의 긴장이 정상으로 회복된다. 종국적으로는 방광삼각근이 정상으로 회복된다.

3. 네프론의 기능

nephron의 기능을 이해하는데는 그림 5와 같은 모식도를 쓰는것이 편리하다. 즉 기능상 중요한 요소로서 사구체에 혈액을 공급하는 求心小動脈(afferent arteriole)과, 여기서 流出하는 혈액이 흐르는 遠心小動脈(efferent arteriole)이 있고, 이것은 세노관주위에 그물을 만들고 있는 세노관 모세혈관(peritubular capillary)에 들어간후 신정맥이 된다. 이밖엔 絲球體膜(glomerular membrane), 세노관 및 신우가 있다.

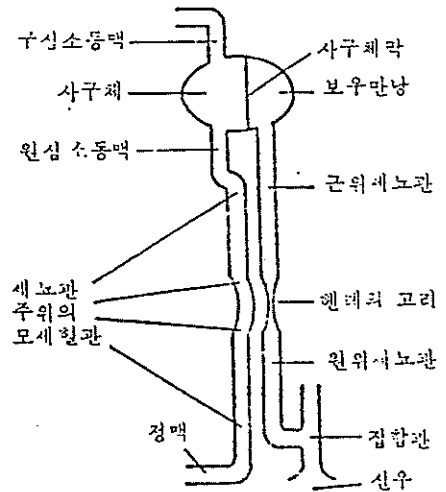


그림 5. 네프론의 모식도

1) 사구체 여과: 사구체에 있는 모세혈관막을 사구체막이라고 하는데, 이것은 체내의 다른 곳에 있는 모세혈관막과 다름바없다. 즉, 단백질은 제외할 혈장배용질과 수분이 쉽게 통과 될 수 있다. 그러나 사구체의 모세혈관은 체내 모세혈관의 그것(15-20 mmHg)보다 월등히 높다(70 mmHg). 그러므로 체내의 소동맥에 가까운 모세혈관막에서 일어나는 액체이동에 비하여 월등하게 많은양의 여과가 일어나고 있다. 그림 6에서 보는 바와 같이 모세관내압, 즉 사구체압(glomerular pressure)인 70 mmHg와 혈장의 고질삼투압 32 mmHg와의 차 70-32 = 38 mmHg가 힘을 여과시키는 원동력이 되는데, 이에 맞서는것은 보우만낭내압 20 mmHg 뿐이다. 이것은 보우만낭 내의 액체는 단백질이 없어 이의 고질삼투압은 "0"가 되기 때문이다. 그러므로 실제 여과를 일으키는 압력은 38-20 = 18 mmHg로서, 이것을 濾過壓(filtration pressure)이라 부르며, 체내의 다른곳에 비해 월등히 크다. 사구

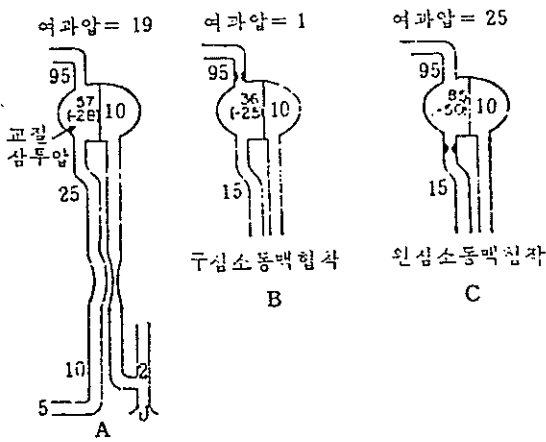


그림 6. 사구체 여과압의 기전
 (A) 정상기능 (B) 구심소동맥이 협착되었을 때
 (C) 원심 소동맥이 협착되었을 때

핵심서 일어나는 여과량은 물론 이 여과압에 비례하는 것이다. 여과압은 사구체압과 보우만낭압과의 차이므로 이들 두가지 압을 변동시키는 요소는 모두 여과압을 변동시켜 여과속도에 영향을 미치게 된다. 실제로는 보우만낭 내압이 변동하는 일은 별로 없으나 사구체압에서는 변동이 크다. 가령 그림 6-B에서 보는바와 같이 구심 소동맥이 좁아지면 사구체압이 49 mmHg로 떨어지켜 결과적으로 여과압은 1 mmHg에 불과하다. 이러한 여과속도가 1/18로 떨어진다. 구심 소동맥은 교감신경섬유의 지배하에 있어서 교감신경의 긴장성 흥분이 커지면 수축하여 혈류에 대한 저항을 높인다. 반대로 교감신경의 긴장도가 떨어지면 소동맥이 확대하여 모세혈관압을 커진다. 실제로 이와같은 교감신경에 의한 여과압조절이 크게 일어나서 여과속도가 좌우되고 있다. 그림 6의 C에서는 원심소동맥이 좁아진 결과를 나타낸다. 이때는 혈관수축의 정도에 따라 서로 다른 효과가 나타난다. 이것이 가볍게 수축하면 사구체압을 크게 증가시켜 여과속도를 증가시키지만, 수축의 정도가 심하면 사구체내의 혈류량을 떨어뜨림으로서 오히려 여과량을 감소시키게 된다. 사구체 여과속도에 영향을 주는 요소로서는 앞서 말한 교감신경작용외에 전신 동맥혈압이 크게 작용한다. 동맥혈압이 올라가면 콩팥에서는 사구체압이 올라가게 되어 여과속도가 커지며, 결과적으로 오줌 생산량이 늘어난다. 혈압이 내려가면 이와 반대현상이 나타난다. 이것은 혈압이 자동적으로 조절되는 하나의 방법이라고 볼 수 있다. 혈압이 상승하면 콩팥에서의 액체 배출이 증가되기 때문에 이것은 결국 혈액량을 줄이는 것이 되고 따라서 혈압은 다시 내려간다. 반대로 혈압이 떨어질 때는 노성

산을 극도로 감소시켜 혈액량이 다시 증가되는 것을 기다리는 것이 되고, 따라서 혈압이 회복되는 것이다. 사구체여과액(glomerular filtrate)의 성분은 혈장성분에서 단백질을 제외한 것과 다름없다. 그러나 단백질도 극히 적은 양(0.03%)은 들어 있으며, 본질적으로 조직액과 동일한 것이다. 하루에 여과되는 총량은 약 186ℓ로서 전신액체량의 약 4.5배가 된다. 체내의 불순물을 제거하는 데 콩팥이 얼마나 크게 기여하고 있는지를 알 수 있다.

2) 細尿管 再吸收 (Tubular reabsorption)

세뇨관에서는 막대한 양의 재흡수가 일어난다. 사구체에서 여과된 180ℓ의 여과액중 179ℓ가 흡수되고, 나머지 1ℓ만이 오줌이 되어 배설되는 것이다. 이들 재흡수의 일부는 능동적 吸收(active reabsorption)로, 나머지는 수동적인 물질이동, 즉 확산과 삼투작용에 의하여 흡수된다. 능동적흡수란 세포막에서의 물질의 능동적 운반을 말하는 것이다. 즉 세포가 에너지를 소비하면서 세포막에서 어떤 물질을 통과시키는 것이다. 또한 이러한 그림 7에서 보는바와 같이 어떤 특별한 中介物質이 있다. 세뇨관 주위에는 모세혈관이 매우 밀접하게 분포되어 있어서 재흡수된 물질이 세뇨관 주위 모세관에 쉽게 들어간다. 이 방법으로 재흡수되는 물질은 포도당, 아미노산, 단백질 및 요산(uric acid) 등이며 또한 나머지 대부분의 전해질이다. 포도당, 아미노산 및 단백질은 모두 근위세뇨관에서 흡수되는데, 전해질은 세뇨관의 어느곳에서나 모두 흡수된다. 앞에서 말한 유기물질은 거의 완전히 흡수되었기 때문에 오줌에는 이 성분이 없다. 재흡수되는 물질중에서는

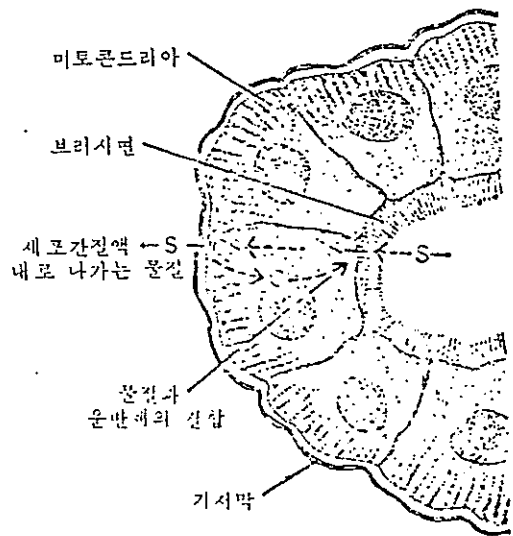


그림 7. 세뇨관에서의 능동적 운반기전

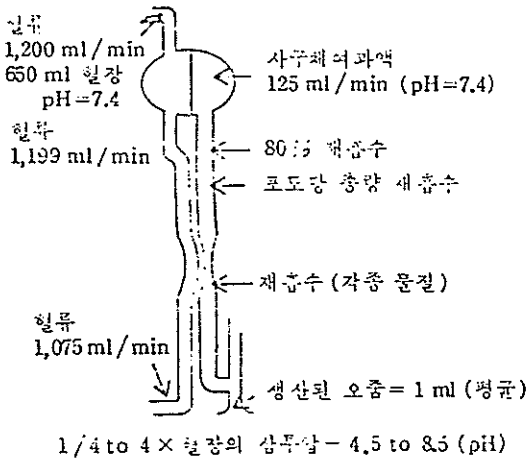


그림 8. 네프론 기능의 출괄

NaCl 이 가장 많으며 (하루에 약 1200 gm), 여기에는 부신피질에서 분비되는 알도스테론 (Aldosterone) 이라는 호르몬이 주로 관여한다. 3)

3) 네프론의 기능출괄 (그림 8)

양쪽 콩팥의 네프론을 거치는 혈액량은 약 1200 ml / minute 로서 그중 650 ml 가 혈장이다. 그런데 이 혈장의 약 $\frac{1}{5}$ 즉, 125 ml 가 사구체 여과액이 되어 세뇨관으로 들어간다. 이 여과액은 본질적으로 혈장에서 단백질 성분만 제외한 것과 같은 액체이다. 사구체 여과액의 pH는 7.4 로서 혈장의 그것과 같다. 이 여과액이 세뇨관을 통과하면서 근위세뇨관에서는 수분과 전해질의 약 87% 가 재흡수되고, 포도당, 단백질 및 아미노산은 거의 흡수된다. 여과액의 나머지 13% 는 헨리체의 고리, 원위세뇨관 및 집합세뇨관을 지나면서 흡수되는데, 그 정도는 그때의 신체 상황에 따라 다르다. 이것은 주로 그 물질에 대한 신체의 필요성에 의해 조절되는 것이다. 오줌의 pH는 4.5 부터 8.2 사이의 범위에서 변동하고 結晶質 滲透壓 (crystalloidal osmotic pressure) 도 혈장의 $\frac{1}{4}$ 내지 4 배 사이에 있게 된다. 이와같이 최종적으로 배설되는 오줌의 양은 1 분당에 약 1 ml 로서 사구체 여과액의 $\frac{1}{125}$ 에 해당한다.

D. 尿活動 評價 (Urodynamic studies)

1. 膀胱內壓測定法 (Cystometry) : 저장기능으로서의 노반동기능장애는 신경장애로 인한 神經性膀胱 (neuropathic bladder) 의 異相과 정상적인 방광기능의 이해에 많은 도움을 받을 수 있다. 그림 9에서는 왼쪽의 水氣膀胱內壓測定 (water cystometer) 과 더불어 정상적인 膀胱壓力曲線 (cystometrogram) 을 보여 주고 있다. 요즈음, 수액방광압측정 대신 기체방광압

측정 (gas cystometer) 이 사용되고 있기도 하다. 4)

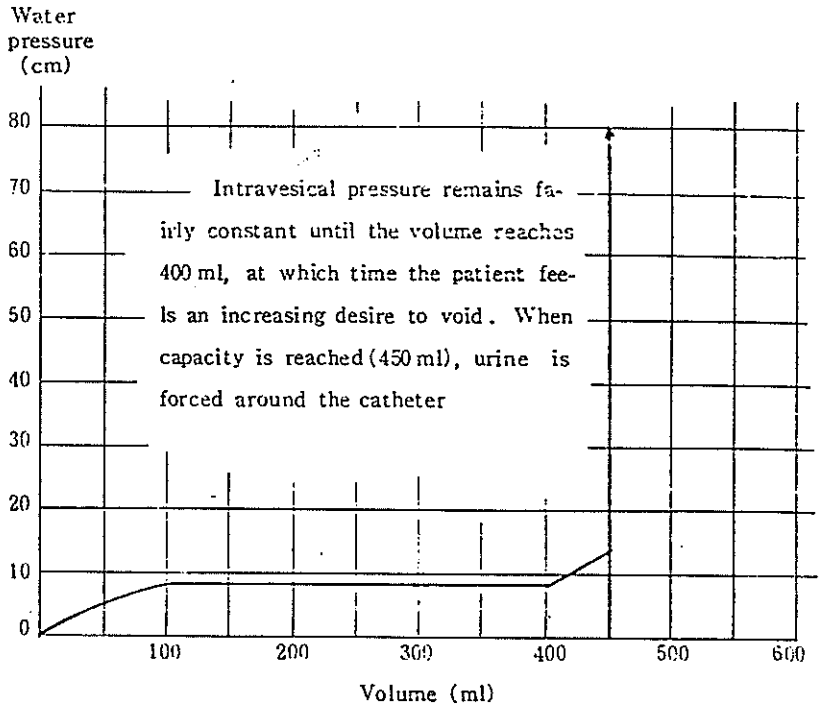
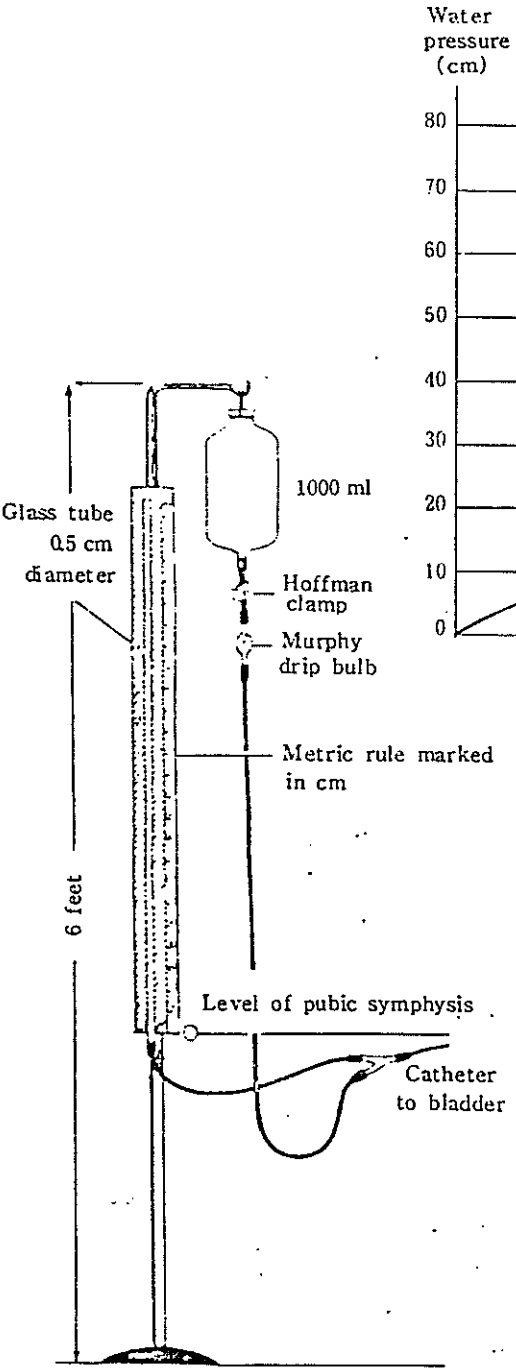
방광내압측정에서 입증되어야 할 사항들은 다음과 같다. 잔뇨량의 정도, 전제방광용적, 충만상대 (filling phase) 시 방광내 휴지압력 (resting pressure) 역제반저 않은 배뇨근 (uninhibited detrusor muscle) 의 물체유무, 방광수축과 수축유지능력, 소변이 차는 인공피 보크실은 욕망의 잠깐일상, 필요시 의지적으로 억제시킬 수 있는 배뇨근 활동능력등이다. 정상적인 방광용적은 400~500 ml 로서 정상에서는 잔뇨가 남아있어서는 안된다. 휴가시 방광압은 보통 수압 10~15 cm 이하다. 압력이 서서히 증가되어 충만감이 느껴지던 배뇨근 수축현상이 일어나 방광이 완전히 비워질 때까지 그 수축이 지속된다. 배뇨압은 보통 수압 20~40 cm 이다.

2. 尿量 檢査 (Uroflow-metry)

배뇨근 수축과 괄약근 활동의 적당한 조화로 배출량이 감소되어 적절한 배뇨가 이루어진다. 정상적인 남자의 노배출량은 20~25 ml / sec, 여자는 25~30 ml / sec 이다. 15 ml / sec 이하이면 폐쇄 (obstruction) 나 장애를 일단 의심하게 되며 10 ml / sec 이하이면 분명히 병적인 상태이다.

3. 尿道壓 (Urethral pressure)

요도압은 요도 주위 괄약근의 효율적 활동에 의해 결정되어진다. 정상 방광은 카테타를 통하여 수액을 넣을 순간부터 느낄 수 있다. 일단 수액이 100 내지 200 ml 차게 되면 膀胱하고픈 욕망을 느끼기 시작한다. 이때 방광내압은 수압 8~10 cm 를 유지한다. 350 내지 450 ml 의 수액이 찼때까지는 압력의 상승은 일어나지 않는다. 그러나 일단 용적중만의 한계적 감각점 (sensation point) 에 도달하면 긴장하게 되고 이 점에서부터 수압이 40 내지 100 cm 로 올라가게 된다. 이 결과 카테타 주위에 불수의적인 배뇨가 발생한다. 카테타가 없다면 환자는 강제로 소변 방출을 계속하게 된다. 방광기능이 정상이라면 잔뇨는 없다. 환자가 의지적으로 소변 브리고 긴장하면 압력계 (manometer) 에 나타나는 방광내압은 순수한 방광내압 (true intravesical pressure) 과 복내압 (intraabdominal pressure) 의 총합이 될 것이다. 이완기 (resting phase) 와 배뇨시 요도저항과 방광내압을 조사하기 위하여, 인위적인 방법을 시도하기도 하지만 임상적으로 큰 의미가 없다. 방광내압과 요도저항의 측정은 자연스럽게 이루어져야 한다. 계속적인 배뇨상대에서는 요도내압의 방광내압을 능가한다. 정상인의 배뇨시 방광내압이 수압 30~40 cm 까지 올라가서 요도저항을 능가할 정도가 되면 상대적으로 멀어지게 된다. 만일 요도저항이 높다면 (benign prostatic hyperplasia 나 striated periurethr-



Motor power	
Uninhibited contractions	Absent
Capacity	450 ml
Voiding stream	Normal
Residual urine	None
Sensation	
First desire to void	150 ml
Perception of fullness	400 ml

그림 9.

Cystometry. *Left*. A simple water manometer. *Right*: Normal cystometrogram. As fluid is slowly introduced into the bladder, the detrusor gradually relaxes to accept increasing amounts of fluid without change in intravesical pressure. At a volume of 400 ml, the patient felt an urge to void. Shortly thereafter, an involuntary contraction of the detrusor occurred that was reflected in a sharp increase in intravesical pressure.

al muscle의 spasm 등에 의해 배뇨시 비정상적으로 높은 방광내압을 필요로 하게 된다. 반대로 요도저항이 낮다면 정상적인 방광내압과 증가된 막내압이 불필요하게 동반 될 것이다.

III. 비정상 방광기능

神經性膀胱障害 (neuropathic bladder disorders)는 신경 손상 형태에 따라 크게는 다음과 같이 나눌 수 있다.

(1) 순수한 방광 감각장애 (diabetes mellitus, tabes dorsalis)

(2) 순수한 방광 운동장애 (amyotrophic lateral sclerosis, 파로 Parkinsonism)

(3) 감각과 운동혼합 방광장애 (선천성과 tumors, trauma 등의 후천성)

해부학적 구분으로

(1) 中樞神經性膀胱障害 (U.M.N lesions - 경련성 방광 : spastic bladder)

(2) 末梢神經性膀胱障害 (L.M.N lesions - 이완성 방광 : flaccid bladder)

이 분류방법에서는 완전, 불완전한 병변 (complete와 incomplete lesion)도 고려되어야 한다. 척수손상이나

절환에 대해서 발생하는 방광과 양하지 반응들은 같은 경우가 대부분인데, 그 이유는 같은 척수신경절로부터 신경지배를 받고 있기 때문이다. 그러므로 U.M.N (suprasegmental) 병변은 방광과 양하지에 경련 (spasticity)을 유발시키고, L.M.N (segmental 혹은 infrasegmental) 병변 때에는 이완 (flaccidity)하게 된다. 천주 (sacral cord)의 어느 한쪽 arc 만의 손상시 (sensory 혹은 motor) 방광은 이완하게 된다. 그래서 신경인성방광은 두가지 큰 형태로서 곧, 경련성과 이완형이며 다시 이 형태들은 완전 (complete) 하거나 불완전 (incomplete), 혹은 혼합병변 (mixed lesion)으로 세분되지만 혼합병변은 그리 흔하지 않다.

A. 경련성 신경인성 방광 (Spastic, reflex, 혹은 automatic neuropathic bladder - U.M.N Lesion 으로 인한)

이 형태의 방광이상은 배뇨반사궁 (voiding reflex arc) 그 위쪽 척수병변에 기인하는 것으로, 보통 사그나 증양이 주 원인이지만, 다발성 경화증 (multiple sclerosis)으로도 올수 있다. 이 병변에서는 상행선 운동신경과 감각신경 (suprasegmental motor와 sensory fibers), 두곳 모두 침범 받는데 보통이다 (그림 10).

RESTING

- SMALL CAPACITY
- RESTING PRESSURE ABOVE NORMAL
- RESTING PRESSURE NORMAL OR SLIGHT
- HIGH RESISTANCE PRESSURE

DURING UNINHIBITED CONTRACTIONS

- SHARP RISE IN PRESSURE
- DROP IN PRESSURE
- SHARP RISE DUE TO REFLEX CONTRACTIONS

SPASTIC PELVIC FLOOR

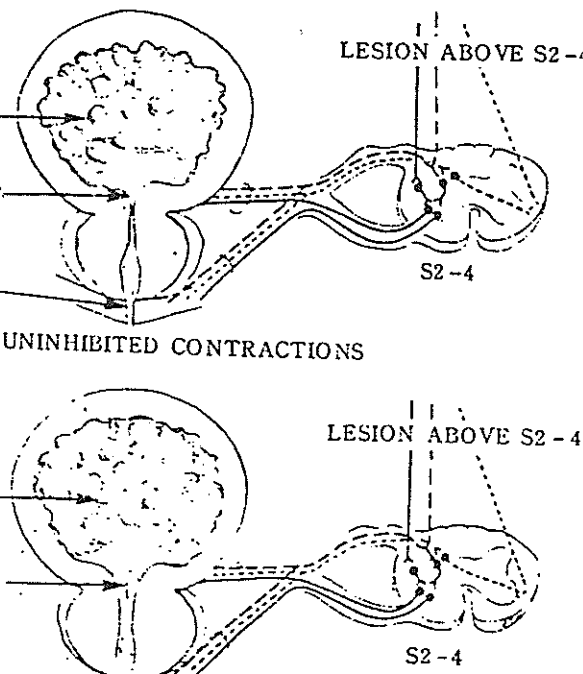


그림 10. Spastic (upper motor neuron) neuropathic bladder

척수반사경로가 건재하더라도 대뇌운동기능과 의식능력이 결여되어 있다면 방광기능의 변화를 보이게 된다. 병변이하의 척수는 "dead" 되었다기 보다 "hyperirritable" 하기때문에 사고후 그 정도가 잠재적일 수가 많다. 그렇기 때문에 신장장해의 빈도가 이 형태에 선 높은편이다. 척수로 (pyramidal tracts)의 손상은 방광에 대한 대뇌억제작용을 저해하며, 소변이 잘때 자발적인 수축현상 (uninhibited contraction)이 나타나 방광용적을 감소시키게 한다. 배뇨도 불수의적이며 불완전하다. 배뇨근의 張力過度 (hypertrophy)가 진행되어 나가면, 때로 逆流 (vesicoureteral reflex)가 발생한다. 방광삼각근의 hypertrophy는 방광요관 접합부 (uretero vesical junction)의 기능장해를 일으킬 수 있다. 외팔약근과 회음근이 경직 (spastic-U.M.N lesion) 내지 제체되게 된다. 이것은 다시 뇨흐름에 저항을 가중시켜 그 결과 잔뇨와 배뇨에 결손을 가져오게 한다. 완전병변시 (complete lesion) 감각장애로 말미

암아 방광충만을 느끼지 못하게 된다. 꺾하여, 경련성 신경인성 방광 (spastic neuropathic bladder)은 다음과 같은 특징을 보인다.

- ① 방광용적의 감소
- ② 불수의적인 배뇨근 수축
- ③ 높은 방광내압
- ④ 방광벽의 린지한 hypertrophy
- ⑤ 뇨괄약 횡문근의 경련 (straited urinary sphincters spasm) (그림 10)

B. 불억제성 신경인성 방광 (Uninhibited neuropathic bladder - mild spastic neuropathic bladder)

경련성 신경인성 방광 (spastic neuropathic bladder)의 약간 완화된 이 형태는 C.V.A.(cerebrovascular accident)나 척수신경의 동맥경화성변성 (arteric sclerotic degeneration) 등이 주 원인이 되며, 척추간 디스크의 탈출과 다발성경화증의 초기증상으로도 올 수

Motor power

Uninhibited contractions	Present
Capacity	165 ml
Voiding stream	Normal
Residual urine	None

Sensation

First desire to void	60 ml
Perception of fullness	160 ml

Water pressure (cm)

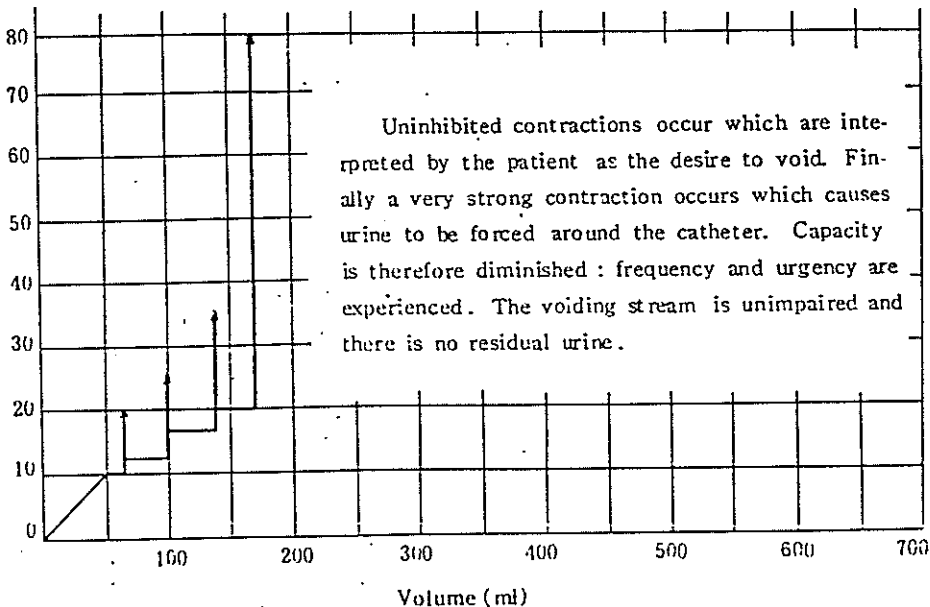


그림 11. Cystometric study of a typical case of uninhibited neuropathic bladder

있다.

Parkinson's 질환에서도 精神相變(psychosemitic)의 방광반응으로서 경직된 모습을 때로 보여준다. 주로 이러한 이상은 대뇌의 억제센터나 脊髓路(pyramidal tracts-upper neuron) 결손에 기인한다. 척추의 분중(spina bifida)이나 脊髓嚕膜瘤(myelomeningocele)로 인한 병변도 때로는 上行性 脊髓運動성유를 침범하여, 방광신장반사에 대한 대뇌 억제작용을 상실케 하거나, 불수의적인 소변을 무모하게 내 보내게 된다. 천수상환자(sacral reflex arc)를 포함한 다른 모든 機構들은 정상이기 때문에, 충만감각은 유지되며 노의 흐름도 자유롭고 잔뇨도 남아있지 않게 된다. 그러나 방광용적은 감소된다(그림 11).

C. 이완성 신경인성 방광 (Atonic, nonreflex 혹은, autonomic neuropathic bladder - L, M, L lesion에 의한)

일반적으로 이 형태는 사고, 종양, 척추간 디스크 탈출증(herniated intervertebral disk), 脊髓癱(tabes dorsalis), 소아마비, 그리고 선천성 질환(meningomyelocele 등)에 의해 올 수 있다. 또한 부교감 신경차단제로 사용되는 精神安定劑(Tranquilizers)도 방광을 일시적으로 무긴장(atonicity) 상태로 만들기도 한다. 방광장해는 배노선적인 S₂₋₄, cauda equina, sacral root 내지 nerves(그림 12) 손상시 천수신경로의 장애로 발생된다. 더우기 소변이 차는 감각상실로 인해 배노근의 과도한 팽창과 근무력상태가 계속되어 점차 약하고 불충분한 배노근 수축상태로 빠져 버린다. 방광용적이 커지며, 잔뇨량이 증가됨은 당연한 현상이다. 방광벽

의 약한 張力過度(hypertrophy)가 진행되면 방광출구의 각질이 동반된다. L, M, N 변에서 전형적으로 나타나는 橫紋筋 형태로서는 외괄약근과 회음근의 근긴장도가 일반적으로 감소한다는 것이다. 의지적인 배뇨도 어느정도 가능하며 복근내압과 上恥骨部位압박(manual suprapubic pressure)의 도움에 의해 완전히 비울 수도 있다.

脊髓嚕膜瘤(myelomeningocele)의 脊椎二分(spina bifida)에서는 cauda equina와 천수부위가 동시에 침범되기 쉬우므로 방광장해의 정도도 다양하지만 주로 이완성 방광형태이다. 肛門筋(pelvic floor: 외괄약근)의 무력때문에 尿失禁(incontinence) 증상이 나타난다. 때로 외괄약근 이완과 방광경련이 동시에 발생하면 치료에 상당한 고충을 받는다.

略하며, 이완성 신경인성 방광(flaccid neuropathic bladder)의 특징은

- ① 방광 용적의 증대
- ② 불수의적인 배노근 수축현상 없음
- ③ 낮은 방광내압
- ④ 방광벽의 미약한 (때에 따라 현저한 hypertrophy)
- ⑤ 외괄약근긴장(tone)의 감소등을 들 수 있다.

IV. 천수손상환자의 방광기능 평가

A. 방광 및 신장기능 평가에 필요한 검사

1. 잔뇨량 검사(누워있을때와 서있을때 각각)
2. 소변의 임상병리학적 분석(specific gravity test, 세포와 protein electrolytes, culture, renal function 포함)

- BIG RESIDUAL
- INADEQUATE UNSUSTAINED CONTRACTIONS
- LOW FLAT PRESSURE CURVE
- LOW RESISTANCE
- LOW RESISTANCE

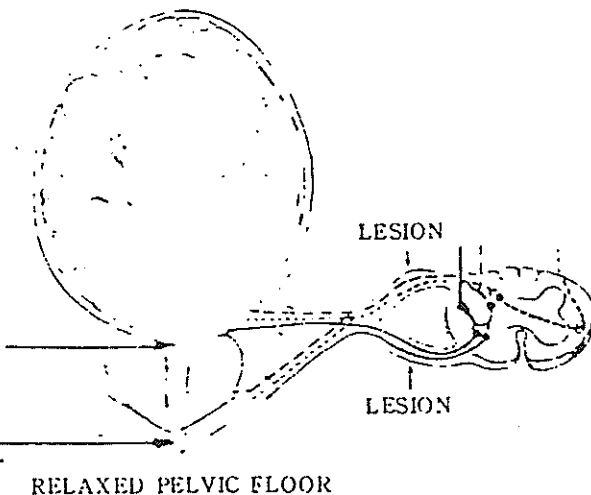


그림 12. Flaccid (lower motor neuron) neuropathic bladder.

3. 尿路에 대한 방사선 촬영
4. 膀胱內壓測定検査(방광기능 변화와 근긴장을 확인하기 위하여 필요하면 sphincterometry도 포함)
5. 현상촬영(Pyelogram)
6. 膀胱尿道造影(cystourethrogram: 방광용적과 형태, 방광과 요도의 제질, 역류형태, 요관폐쇄 등을 조사할 때)
7. 螢光透視를 통한 排尿管膀胱尿道造影(voiding cystourethrogram with fluoroscopy)
8. 膀胱頸検査(cystoscopy: 방광입구의 hypertrophy, 외괄약근의 제색, 방광 및 요관위치등의 구조적 병변을 파악하기 위한)
9. 麻酔(anaesthesia: muscosal, pudendal, epidural, subarachnoid block 등 관련구위)
10. 방사선 동위체 검사(Radio-isotope: 신장기능조사에)
11. 근전도검사와 전기적진단

B. 잔뇨 및 방광용적 측정법

1. 잔뇨 측정법

- 기구: 요도 카테타, 측뇨용기, 1000 ml의 눈금 실린더
- 방법: 가능한 외부 압박의 도움없이 스스로 방광을 최대한 비우도록 尿를 배출시킨다. 그후 즉시 카테타로 소변을 비워 그 량을 모아보면 바로 "잔뇨" 양이 된다.

2. 방광용적 측정법

- 기구: 挿入導尿管, 살균튜브가 달린 1,000 ml의 플라스크병, 빨 잠근쇠, 측뇨용기, 500 ml의 눈금 실린더, 무균의 표준 saline 용액
- 방법
 - ① 감염되지 않도록 조심스럽게 카테타를 방광에 삽입한다.
 - ② 세정용액(irrigation solution) 1,000 ml를 환자의 누운자세에서 12 inches (30 cm) 위에 오직안주, 튜브를 개방시켜 방광내로 서서히 주입시킨다.
 - ③ 플라스크에 차있는 세정액 눈금을 읽고, 방광내로 들어간 량을 기록해 둔다.
 - ④ 카테타의 잠근쇠를 떼쳐서 튜브를 빼낸다.
 - ⑤ 다시 카테타를 개방시키고 나오는 방광 내용물을 측뇨용기에 모은다.

- ⑥ 이때 모아진 노량이 곧 "방광용적" 이 된다. 다시 한번 투입된 용액 량과 비교해 본다.
- 카테타를 착용하지 않았으며 보행가능한 환자인 경우: 소변을 최대한 참았다가 내 보내는 노량이 곧 방

광용적이 된다.

○ 持續的 카테타를 착용한 환자인 경우: 카테타를 잠금상태에서 최대한 참은후 다시 소변을 모아보면 그 량이 방광용적이 된다. 무긴장한 상태의 방광은 주의 를 요한다.

C. 膀胱內壓測定検査

방광 배뇨근 활동은 방광내압상태와 근수축 변화에 따라 어떠한 기능적 단위로써 조사할 수 있다. 방광내 압측정 검사법(cystometrics)으로 알려진 이 조사는 일반적인 배뇨근 활동과 증세 변화를 도표로 알 수 있게 해준다. 특히 여기에 항문괄약근 근전도 검사를 같이 실시하면 괄약근과 배뇨근 상호작용에 대한 매우 가치있는 자료를 얻게 된다.

D. 무력성 신경인성 방광(atonic neuropathic bladder)

천수후근의 반사궁에 장애가 있는 L.M.N. 병변과 척수축근 기간에는 배뇨근 반사가 상실되며 방광내 충만 인식이 결여된다. 이 시기의 膀胱計로는 방광이 과팽창 될 때까지 방광내압의 증가가 거의 없거나 전혀 나타나지 않는다. 임상적으로는 요도 저항력을 이겨낼 수 있는 물리적 압박(신경지배에 의한 것이 아닌)에 의해서만 무력해진 방광의 노를 소량 배출시킬 수 있다(그림 13).

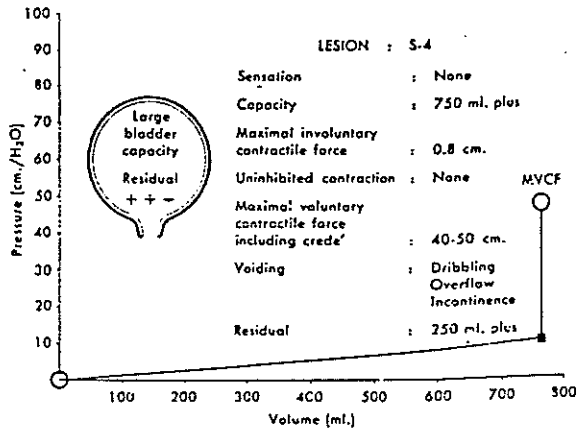


그림 13. Atonic neurogenic bladder.

E. 자발적 신경인성 방광(autonomous neuropathic bladder)

반사궁의 중심성, 원심성 경로 모두에 장애가 있는 경우, 방광은 방광벽내의 膀胱神經節叢(vesical ganglionic plexuses)에 의한 근신경작용으로 완전히 독단적인 기

관으로 남아있게 된다. 이러한 형태의 방광은 薦隨神經根切斷(sacral rhizotomy), 脊髓痲醉(spinal anesthesia), 혹은 脊髓索切斷(spinal cordectomy) 같은 수술 대상으로 보고 있다(그림 14).

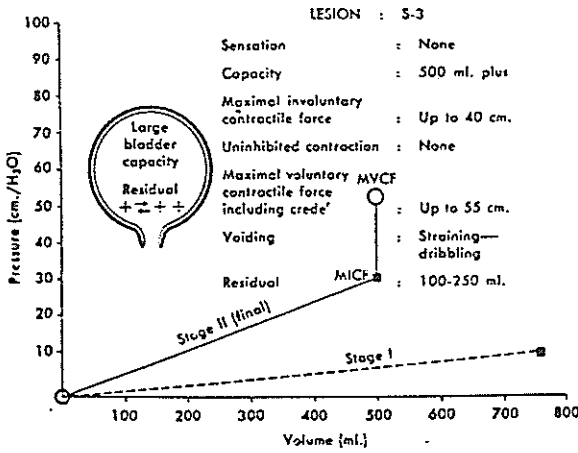


그림 14. Autonomous neurogenic bladder.

F. 경련성 신경인성 방광(spastic reflex bladder)

U.M.N. 병변 환자는 척수축크 시기가 일단 지나가면 어떤 외부적 도움없이도 풀려난 배뇨현상을 일으킬 수 있다. 때로 갑작스런 발기현상, 소변이 가득차 있다는 생각, 자율반사로 인한 불수의적인 배뇨등이 발생하기도 한다. 그러나 일반적으로 방광용적이 작으면 배뇨수축도 오래 지속되지 못한다. 더우기 외괄약근의 경련이 말초부위의 경직과 함께 일어나 노 흐름을 방해하기도 한다(그림 15).

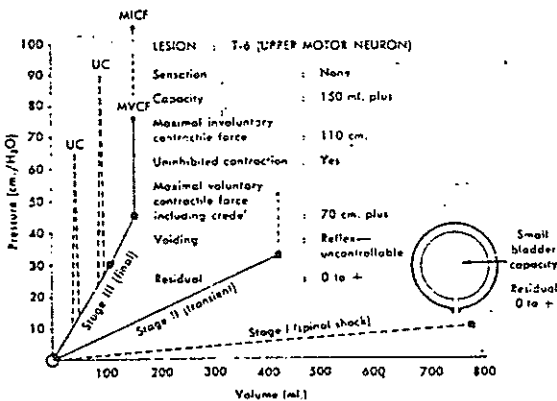


그림 15. Spastic reflex bladder

G. 불억제성 신경인성 방광(uninhibited neuropathic bladder)

이 형태의 방광은 척수의 외상성 손상후에는 좀처럼 찾아보기 어렵다. 그러나 전마비나 중양, 다발성 경화증으로 인한 脊髓路(spinal cord pathways)의 부분적인 파괴는 대뇌피질의 극소 병변을 야기시켜 상기 형태의 방광 모습을 보인다. 보통 감각은 괜찮으나, 방광수축의 무능력을 동반한 切尿(urgency)로 결국 尿失禁 상태에 이른다. 일반적으로 대뇌나 척수절환에 의한 대뇌억제 결여는 필시 상기의 방광장애를 낳게 되는 것이다(그림 16).

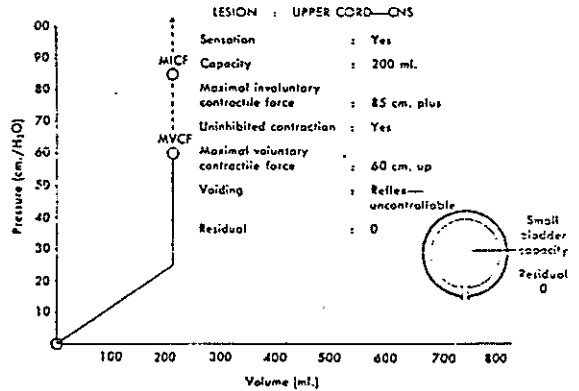


그림 16. Uninhibited neurogenic bladder

V. 척수신경손상후 방광기능의 회복

A. 초기단계 (Initial stage)

척수손상이나 말초신경손상후 초기단계에서는 다친 부위와 complete 유무를 떠나서 일단 방광의 이완성마비와 감각손실이 동반되게 마련이다. 비뇨기에서도, 방광 척수반사중추와 대뇌의 촉진(facilitatory) 및 억제(inhibitory) 기능과의 모든 연결이 일단 차단된다.

1841년 Marshall Hall에 의해 "척수축크(spinal shock)"라 명명된 이 시기는 모든 구심성, 원심성 자극에 대한 독립된 척수의 반사작용이 균형을 잃거나 기능저하를 가져온다. 그 결과 방광의 의지적, 반사적 기능은 상실되어 소변 보고곤 욕망도 떨어져서 확장된 방광에 대한 적절한 반사적 수축반응도 사라진다. 증극은 이완성마비상태가 되는만큼, 배뇨근도 무력해진다. 방광벽이 원래 탄력성을 지니고 있고 또 자율신경계가 남아있어 완전히 무력하다고는 볼 수 없지만 배뇨할 만큼 방광수축이 충분하지는 못하다. 결국 尿색이 일

어난다. 방광벽이 최대로 팽창되면서 형성된 강한 방광 내압이 마비된 외괄약근을 밀치고 나가게 되면 그때부터 뇨가 넘쳐 새기 시작한다. 만일 이런 과정으로 방광의 과팽창 상태가 오래 지속된다면 방광벽이 결국 무력한 상태가 되어버려 "척수속크" 시기가 일단 지나더라도 방광기능의 변질을 가져올 수 밖에 없다. 초기 방광마비시기(spinal shock)는 보통 8일에서부터 8주가량 지속된다. 그림 17에서는 매우 커진 방광용적, 불수의적 배뇨수축의 상실, 낮은 방광내압등을 보여주고 있다.

B. 회복단계 (Recovery stage from spinal shock)

척수속크는 일주에서 길게는 2~3개월 이상 지속된다. 회복의 초기증상으로 발가락의 움직임, 양하지의 자발적인 경련(spontaneous spasm), 부분적인 감각회복, 작용한 카테타주위의 자율적인 배뇨현상 등이 나타나기 시작한다. 膀胱壓力計의 그림 18에서 보면 커진 방광용적(그러나, spinal shock 기간에 비하여 작은), 미약한 불수의적 배뇨근 수축, 방광내압의 회복

조점등을 볼 수 있게 된다. 천수 위쪽에 장애가 있다면 일반적으로 배뇨근 반응보다 괄약근 긴장과 球海縮陰筋反射(bulbocavernosus reflex)가 먼저 회복된다. "ice water test"를 정기적으로 실시한다. 3.3°C(38°F)의 saline 용액 90ml를 카테타를 통하여 방광으로 강제 주입시킨다. 이때 카테타를 즉시 밀쳐 내어버리면 양성반응이다. 이런 반응이 일어나지 않을 때는 곧바로 카테타를 제거시킨다. 제거후 1분 이내에 용액을 배출시킨다면 역시 양성으로 본다. 척수속크시기에서는 음성으로 나타나지만 천수반사(sacral reflex arc)가 전제할 경우(upper neuron lesion), 이러한 음성반응은 회복의 첫 신호로 볼 수 있다. 이런 검사는 회복기간에서 L.M.N. 병변과 U.M.N. 병변의 감별진단에 도움을 준다.

C. 최종단계 (Final stage)

척수속크기간이 끝나고 회복이 진행됨에 따라 방광기능은 척수손상정도와 부위에 따라서 결정되어진다.

1. U.M.N(Suprasegmental) lesion : 척수속크 말기

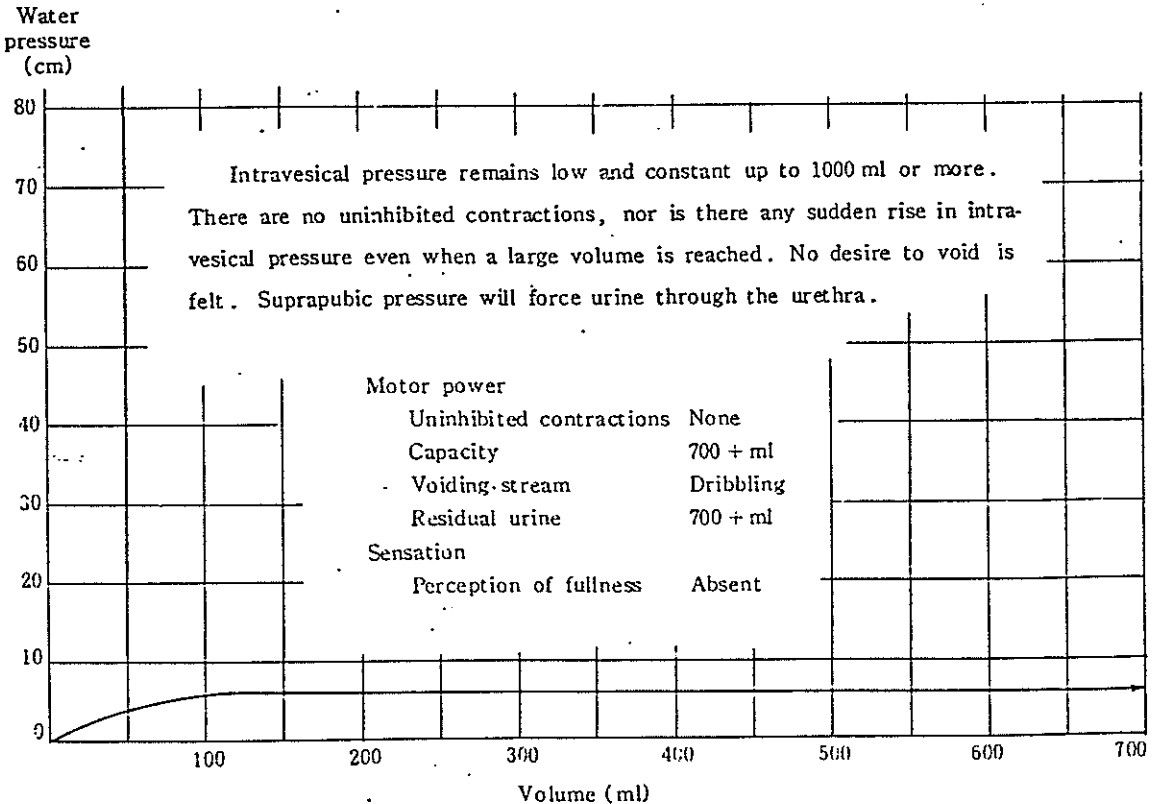


그림 17. Stage of spinal shock Cystometrogram showing flaccidity and lack of response of the bladder during the first few weeks or months after injury.

Water pressure (cm)

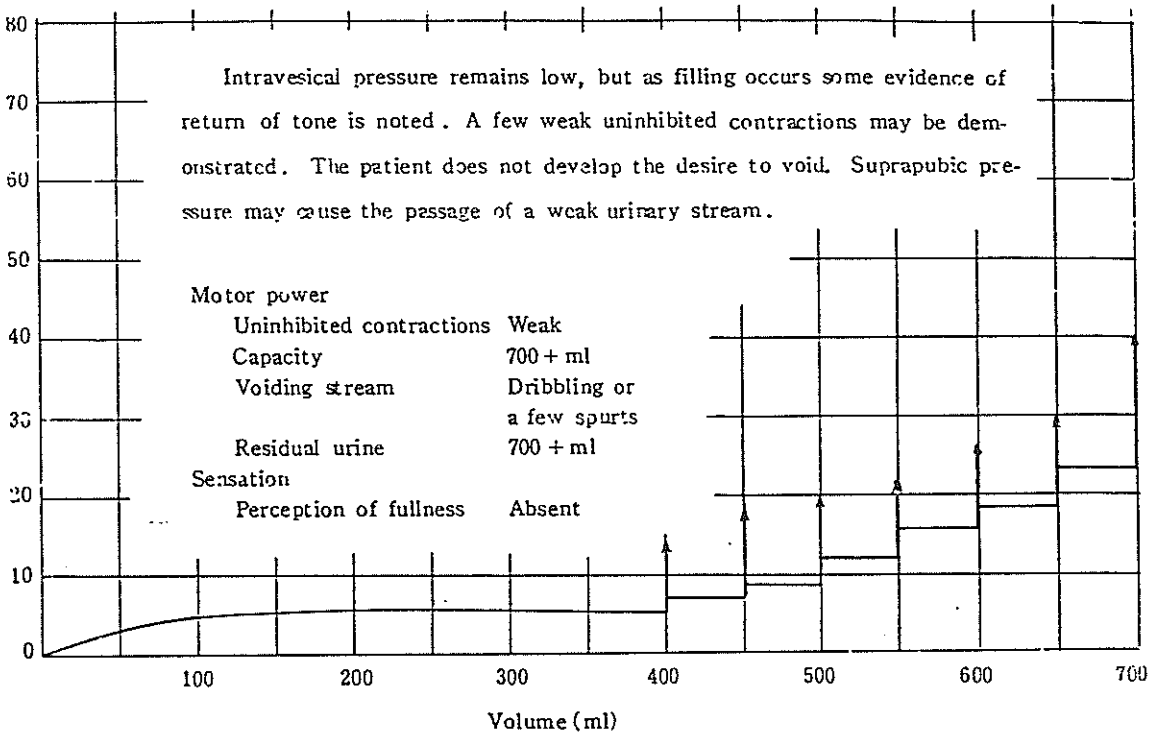


그림 18. Stage of recovery of vesical function after severe injury to the spinal cord or cauda equina. Cystometrogram demonstrating the activity of the bladder with upper neuron lesion during the early stages of recovery from spinal shock.

에 이르면 더욱 뚜렷한 반사활동들이 나타난다. 즉, 사지의 움직임, 양하지의 강한 경련, 카테타 주위에서의 빈번한 배뇨, 한 두부위 이상에서 감각의 급진적 회복, 말초반사활동(peripheral reflex activity)과 근긴장의 機能亢進(hyperactivity) 등이 관찰된다. 카테타를 제거해 버리면 자발적인 배뇨현상이 발생한다. 그림 19.에서는 전형적인 경련성 방광의 특징을 보여주고 있는데, 정상이하의 방광용적(100~300 ml), 강하고 불수의적인 배뇨근 수축, 그리고 방광내압의 증가 등을 읽을 수 있다.

2. L.M.N(Segmental 혹은 Infrasegmental) lesion : 척수속크에서 깨어나면서 극소적 감각회복, 末梢反射機能의 低下(hypoactive peripheral reflexes), 그리고 근긴장의 이완현상이 나타난다. 환자가 속크에서 깨어나는 때는 방광회복단계와 비슷한 증상을 보이는 수가 있으므로 잘 구별하여야 한다. 카테타를 제거해 버리면 자발적인 배뇨는 발생하지 않는다. 방광용적이 다 차게 되면 똥가 뚝뚝 떨어지게 된다. 손으로 눌러서 방광을 어느 정도 비우게 할 수도 있다. 이완성 방광의 반응은

그림 20. 에서와 같이 정상보다 큰 방광용적(600~1,000 ml), 자유로운 배뇨근 수축의 상실, 방광내압의 감소등을 들 수 있다.

VI. 神經因性 膀胱의 감별진단

대부분의 척수손상환자들은 구해면체 반사(bulbo cavernosus reflex), 항문괄약근 긴장, 항문 감각등의 검사에 의하여 척수신경장애를 확진할 수 있으므로 방광의 진단은 정략한 편이다.

A. 膀胱炎(Cystitis)

방광 염증은 빈뇨와 절뇨, 심지어 뇨실금까지 유발시킬 수가 있다. 특히 신경성 방광은 잔뇨와 카테타 착용으로 이차적인 감염이 잘 일어난다는 사실로 비추어 보아 膿尿(pyuria)와 박테리아균이 발견되어진다. 감염된 방광은 방광압력측선(cystometrogram) 상 불어제형 방광(uninhibited neuropathic bladder) 상태와 비슷하지만(그림 11.), 이 증상들은 적절한 치료후 곧 사라지게 되

Motor power
 Uninhibited contractions Present
 Capacity 260 ml
 Voiding stream Weak to strong
 but involuntary
 and interrupted
 Residual urine 125 ml
 Sensation
 Perception of fullness Absent

Water
 pressure
 (cm)

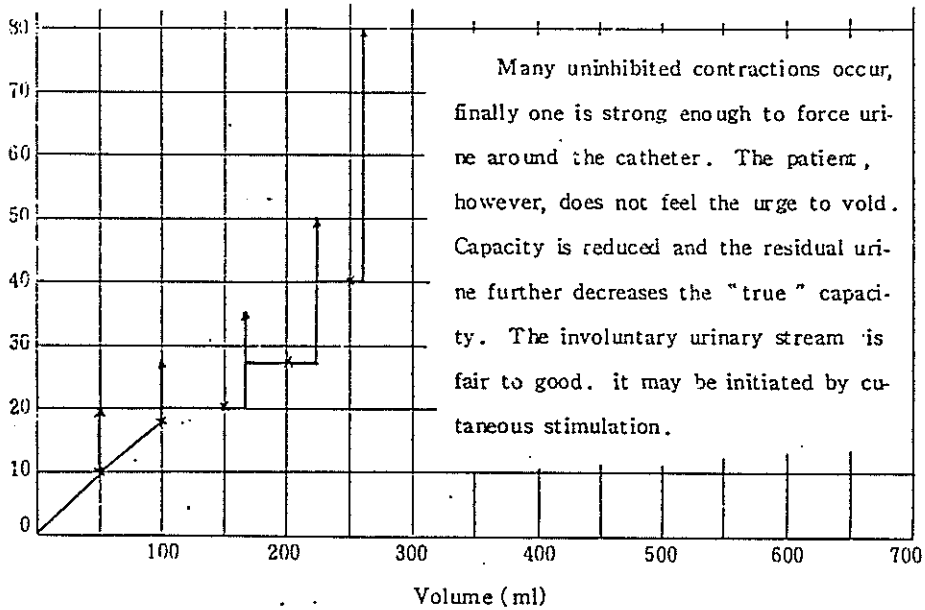


그림 19. Cystometric study of a typical case of complete spastic neuropathic bladder following recovery from spinal shock.

는 것이 일반적이다. 항생제 치료가 번다른 효과를 보지 못하게 되면 다른 원인(multiple sclerosis 등)을 찾아본다.

B. 만성요도염 (Chronic urethritis)

요도의 만성염증으로 말리얌아 빈뇨 (frequency), 야뇨 (nocturia), 결뇨 (burning urination) 등의 증상이 다시 나타날 수 있다. 尿 자체는 감염되지 않은 상태이지만, 적각경질사로 요로감염과 요도협착 (urethral stenosis)을 관찰할 수 있다. 방광내압점사와 신경학적감사 결과로는 정상이다.

C. 정신장애로 인한 방광 과민증

정신장애로 인한 빈뇨현상이 일단 발생하면 긴기간을 갖게 되는데, 주로 야침나중에 잘 발생한다. 야뇨는 없는 편이다. 불안 (anxiety)은 증상을 더욱 촉진시킨다. 방광내압추정점사상, 감소된 방광용적과 과민한 방광형태를 나타낸다. 압력곡선은 불억제성 신경인성 방광과 비슷하다 (그림 11). 환자의 정신적인 문제만 해결된다면 방광내압과 용적은 곧 정상으로 회복될 것이다.

D. 間質性 膀胱炎 (Interstitial cystitis)

점막하조직 섬유증 (submucous fibrosis)은 주로

Motor power	
Uninhibited contractions	Absent
Capacity	700+ ml
Voiding stream	Weak : improved by suprapubic pressure
Residual urine	150 ml
Sensation	
Perception of fullness	Absent

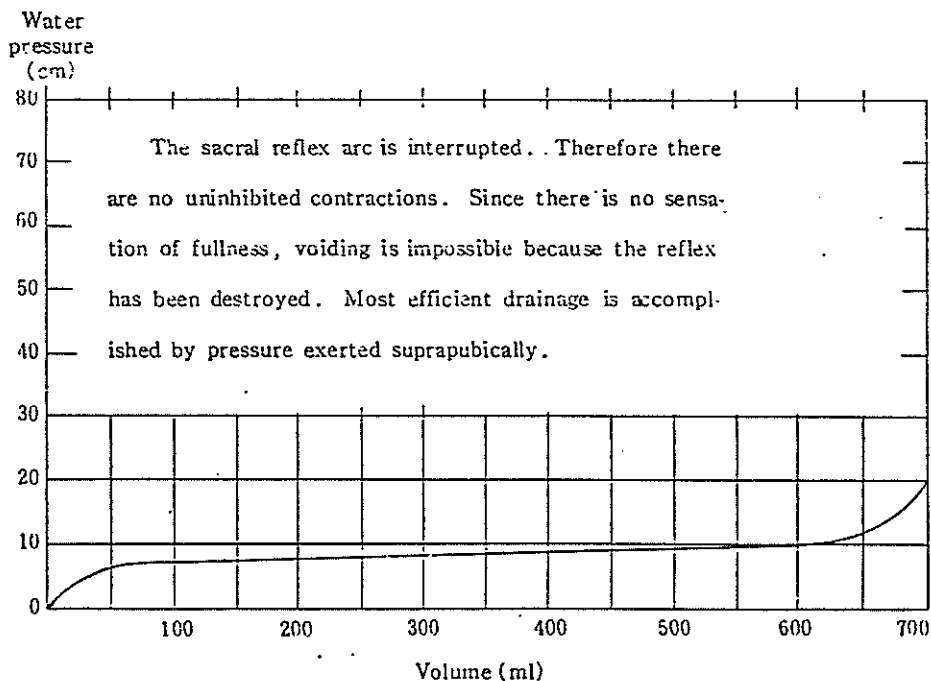


그림 20. Cystometric study of a typical case of flaccid neuropathic bladder following recovery from spinal shock.

40세가 넘는 여성에서 잘 빈발하는데 이러한 환자들은 현저히 제한된 방광용적 (60~100 ml)을 갖고 있으며 빈뇨 (frequency), 야뇨 (nocturia), 절뇨 (urgency), 그리고 하복부 통증을 호소하게 된다. 尿分析 (urinalysis)을 해보면 일반적으로 정상으로 나타나며 잔뇨도 없다. 방광압력계에서는 약간의 억제할 수 없는 수축을 동반한 과진장 배뇨상태를 나타낸다. 배뇨압은 높고 불수의적이다. 방광경검사 (cystoscopy) 관찰로는 전형적인 반흔자국 (scarring)이 보이며, 점막조적은 찢어지기 쉬우며, 심한 방광과장시 출혈이 나타나기 쉽다.

E. 膀胱縮 (방광 헤르니아, Cystocele)

주로 여성의 출산후 잘 발생되는 骨骼筋의 이완은 빈뇨, 야뇨, 긴장성 노실금상태를 유발시키게 된다. 잔뇨가 때로 있을수 있기 때문에 요분석시 감염이 발견되어지기도 한다.

F. 방광하부 폐쇄증 (Intravesical obstruction)

전립선의 양성 혹은 악성 과성증과, 선천성 요도협착증 (congenital urethral valves or strictures)은 배뇨작용에 지장을 초래한다. 이차적으로 배뇨근의 과진장 (hypertrophy trabeculation)과 잔뇨가 생기게 된다. 이러한 시기에 있어서의 방광입구 폐쇄증은 경면성 선경인성 방광과 비슷한 양상을 나

타내지면, 일단 이 시기가 지나 증세가 약화되면 오히려 방광벽이 약해지고 무력해지며, 방광용적이 현저히 증가되어 이완성 신경인성 방광형태를 나타낼것이다. 장래자체가 非神經因性이라면 항문괄약근 tone은 정상일 것이며 구해년채반사도 물론 존재 할 것이다. 말초감각, 운동신경반사들도 정상으로 나타난다.¹⁰ 방광경검사와 직장경검사로 폐쇄를 일으키는 부위를 관찰할수 있다. 적절한 치료를 실시하였다 할지라도 증세가 심한경우 방광의 정상기능 회복시까지의 당분간 導尿 (catheter)가 요구된다.

Ⅶ. 神經因性 膀胱의 합병증

신경인성 방광의 중요한 세가지 합병증으로는 감염, 괄음형성을 들수있다. 이러한 합병증의 주요인으로는 잔뇨의 잔재, 뇨의 요관역류 (ureteral reflux), 그리고 제한된 침투성찰들을 꼽을수 있다. 성적장애 (sexual problems)도 일반적인 현상이다. 이완성방광에서는 극히 약한 소변배출 저항을 동반한 受動的 尿失禁 (passive incontinence), 경련성방광에서는 높은 소변배출 저항에도 불구하고 能動的인 尿失禁 (active incontinence) 상태가 발생한다.

A. 감염 (Infection)

신경학적병변으로 인한 방광은 스스로 소변을 완전히 비울 수 있는 능력이 결여되어 있으므로 이러한 상황에서의 감염은 피할수 없는 사실이다. 그러므로 가장 기본적인 문제가 감염을 예방하는 일이다. 척수손상시 방광의 일시적인 마비가 발생되므로 카테타가 필요해진다. 아무리 주의를 기울인 임상적 조작으로서 감염을 방지 시키려해도 카테타 착용 자체가 방광염을 일으킨 소지를 항상 내포하고 있는 것이다. 신장의 장애문제를 떠나서 가장 중요하게 다루어야 할 부분은 방광요관 접합부 (ureterovesical junction)이다. 방광요관의 발브가 불완전하면, 감염된 尿가 방광에서 신장으로 역류 (reflux) 하기 쉽다. 또한 treddé maneuver에 의해 증가되는 방광내압으로 역류가 일어날수도 있다. 큰 카테타를 방광 (S)에 삽입시키면 요도주위에 膿瘍 (abscess)이 발생할수 있으며 더우기 위벽의 파열로 尿 fistula (urinary fistula)이 생기기도 한다. 자발적인 배뇨가 잘 안 이루어지면 요도계선 (urethral diverticulum)이 발생할수도 있다. 부고환염 (epididymitis)에 따르는 前立腺膀胱炎 (prostatocystitis)과 고환염 (testis)도 이차적인 문제가 될 수 있다.

그러므로 일시적이거나 방광을 비울수있는 방법이 우선 강구되어야 한다. 여기에는 반드시 해결되어야 할 기본적인 두가지 사항이 있는데 첫째, 치료는 방광에 국한될것이 아니라 상부기관 내지 그이상 경로 (upper tract) 까지 포함되어야 한다는 사실과 둘째, 환자로 하여금 편리한 방법으로 사회경제적 격차에 부응할수 있는 영구적 해결책이 마련되어야 한다는 것이다. 여기에 대해 고무적인 현상은 일시적으로 요구되는 인위적인 배뇨방법에 의해 감염을 어느정도 예방시킬수 있고 만일 감염이 발생 되더라도 쉽게 해결할수 있다는 점이다. 또한 방광감염으로 인한 이차적 신장감염이 필연적으로는 뒤따르지 않는다는 사실이다.

B. 腎水腫 (Hydronephrosis)

신장에 대한 배후압력 (back pressure)은 두 기전에 의해 이루어진다. 초기에는 축적된 잔뇨때문에 생기는 伸張 (stretching)에 의해서 방광삼각근 異形增大 (trigonal hypertrophy)가 발생한다. 요관방광 접합부의 저항은 신장의 배후압력을 경감시켜 결국 신수종으로까지 발전된다. 대개는 간헐적 또는 지속적 방광배뇨로 어느정도 감소시킬수 있다. 말기에는 요관방광접합부의 압력이 풀리면서 역류가 심하여져 신수종으로 발전된다. 요관방광 접합부에서의 소변의 역류 현상은 -특히 경련성 방광인 경우- 중요한 의미를 갖는다. 이러한 요소는 병적인 방광상태와 영합하여 방광의 양상돌기 (trabeculation) 양상을 더욱 형성시킨다. 이차적인 腎尿管水腫 (hydroureteronephrosis)도 발생된다. 방광삼각근의 肥大 (hypertrophy)는 더욱 방광벽을 주름지게 만든다. 이러한 요소들은 요관방광접합부를 비정상적으로 만들어 기능상 폐쇄 (obstruction)나 근위부 확장 (proximal dilation)을 야기시킨다.

C. 結石 (Calculus)

방광과 신장의 石 (stone)형성은 주요한 합병증의 하나다. 많은 휴식과 적은 활동 (inactivity)은 골격성분의 無機分을 감소시켜 결국 칼슘성분의 증가를 가져온다. 이로써 계속 누워 있기만 하는 자세도 尿울림 (urinary stasis)을 촉진시킨다. 만일 감염이 尿박테리아菌 때문이라면 소변은 알칼리 상태이므로 칼슘이 적게 용해된다. 환자를 회복시킬 목적으로 비타민 C, 특히 비타민 D와 유유를 권장할수 있는데, 오히려 이것은 칼슘을 섭취시키는 결과가 되어 일단 腸에 흡수된 칼슘이 혈액속으로 녹아 들어가 결국에 증가된 칼슘성분의 노가 배출하게 된다.

D. 腎類淀粉沈着症 (Renal amyloidosis)

신장의 이차적 유전분 침착증등은 신경인성 방광 환자의 사망 원인증의 한가지이다. 특히 육장이나 도도 감염이 있는 환자에게 그 발생빈도가 높다.

E. 性的 障 碍 (Sexual problems)

척수의상이나 cauda equina 병변을 갖는 남자환자들은 다양한 형태의 성적장애를 겪게 된다. U.M. U. 병변에서는 비교적 양호한 편으로 환자의 90%는 의지적인 발기 배지 반사적발기 (Psychic or reflex erection) 가 가능하지만, complete lower neuron lesion에서는 발기부전 (impotence) 현상이 80%, incomplete lower neuron lesion에서 25%정도 나타난다.⁽¹¹⁾ incomplete U.M. N. lesion 환자는 보다 좋은 예후가 기대되며, U. M.N. lesion 의 대부분에서는 사정 (ejaculation) 과 orgasm의 별다른 변화는 없는 편이다.

F. 신우腎炎 (Pyelonephritis)

사지 및 양하지다비자에게서는 감염이 가장 보편적인 尿路계통의 합병증이라고 이미 전술한바 있다. 방광이 자기 기능을 제대로 수행치 못할때는 신우신장염이 발생되기 쉽다. 下行性 尿路 (lower urinary tract)에서의 尿정체 (stasis) 는 잔뇨가 감염의 은식처를 제공하여 환자의 생명을 위협하는 악순환의 시작이라고도 볼 수 있다. 감염은 요관역류에 의해서 임파경로나 혈액을 따라서, 혹은 직접적인 퇴행성 접종 (retrograde inoculation)에 의해 신장에 도달하게 된다. 임상적으로 보면, 신우신장염은 오한, 전신적 불쾌감, 패혈성 체온 (septic temperatures), 농뇨 (pyuria) 등의 특징을 갖고있다. 통중은 병변 부위 이하에서 울수도, 안울수도 있다. 치료는 개방식 카테타배뇨법 (open catheter drainage)을 즉시 시행하여, 뇨배양 (urine culture) 특히 아작 침범되지 않은 기관을 위해 실시하는) 결과를 기다리는 동안 광범위한 항균제 사용을 실시한다. 신우신장염은 조적실질의 질환으로서 신장기능에 지대한 영향을 미치게 된다. 그러므로 광범위한 농뇨 출현시 내시경검사를 실시하더라도 환자로 하여금 많은 잔뇨가 그대로 방치되는 위험을 저지러서는 안된다.

G. 自律的 過反射 (Autonomic hyperreflexia)

이러한 현상은 주로 T₅ 이상의 척수신경 손상환자에게서 잘 일어나는 현상인데 손상부위 이하 불건전한

자극에 의해 자율적인 활동이 증가된다. 또한 이러한 자극은 경직된 관약관이니 持續的 카테타 (indwelling catheter) 내부를 막아비려 방광팽창이 자주 일어나게 된다. 노결석, 방광감염, 변비, 급성 복근동중 서해부 發疹, 발양의 성장저해 그리고 육장과 같은 피부질환을 일으키기도 한다. 심장수축기와 확장기에 높은 혈압을 동반한 자율적 과반사는 뇌출혈, 심한 두통, 다량의 땀 발생, 맥박완서 (brady cardia)의 가능성을 절제한다. 그러므로 치르는 불필요한 자극제거에 역점을 두어야 한다. 일반적으로 방광 배뇨를 실시 하고나면 자율적인 발작 현상이 중지되며 곧 편안하게 된다. Anticholinergic 은 방광의 원활한 비움이 확인되어질때만 시용하고 되도록 피하도록 한다. 최근 생화학적 연구에 의하면 과반사가 계속되게 되면 동맥혈은 매우 많은 Norepinephrine을 함유하게 되어 C. V. A.를 일으킬 수 있는 요인이 된다는 보고를 하고 있다.⁽⁹⁾

VIII. 神經因性 膀胱의 管理

신경인성 방광이 어떠한 형태이던지 그 치료의 목표는 방광용적인 적당한 유지, 감염방지, 노실급 조절, 신장기능의 증진에 역점을 두어야 한다.

우선 척수축크시기의 치료부터 살펴보면 방광은 손상받는 그 순간부터 마미상태에 빠지게 된다. 이 시기에서는 반사적인 배뇨도 소실되므로 카테타를 실시하지 않는한 방광은 계속 팽창되어 결국 소변이 넘쳐 흘러 나오게 된다. 마미시기에 배뇨근을 근전도로 조사해보면 방광벽내의 자율신경계작용에 의한 근 작용이 어느정도는 남아 있음을 보이고 있다. 그러므로 엄격한 의미에서는 방광근의 진정한 근무력 상태라고만 말할수 없다. 이러한 자율적인 긴장성은 방광기능 발전에 필요불가결한 요소이며 또 지속되어야 한다. 방광의 과팽창상태는 방광근 긴장을 일시 정지시키며 바람직하지 못한 근무력 상태를 조장하지만 어느때인가 기능적인 배뇨근 (방광근) 상태로 반전될 소지는 항상 갖고 있는 것이다. 그러므로 이 시기에 중요한 것은대리 배뇨 기능으로서의 카테타 조작이다. 정상인의 방광은 신장의 배설물 생산이 모아지는 일서서 저장소로서 뇨의 채움과 비움을 자연스럽게 조절하고 있다. 이러한 기능을 스스로 수정할 수 없는 방광에 사용되는 방법으로서 干滿排尿法 (tidal drainage)이나 閉閉式카테타 (clamping catheter) 등으로 형식적인 방광의 채움과 비움을 유지해 왔으나 요즘은 간헐적 排尿法 (intermittent catheterization)을 널리 사용하고 있다. 이 방법은 예정된 수분섭취의 엄격한 실

시와 4~6 시간마다의 膀胱가 뒤따라야 한다. 자발적인 배뇨가 시작되면, 간헐적 카테타를 보다 적게 실시한다. 척수손상 여성환자에게는 失禁조절의 밑을만 한 수단으로 이 간헐적 카테타의 계속적 사용을 권하고 싶다.

환자가 挿入의 카테타 (indwelling catheter) 를 계속 착용한다면 압박으로 인한 장애가 요도내에 발생될뿐 아니라, 仙骨 (sacrum) 부위에까지 침범될 우려가 있기 때문이다. 간헐적 카테타로 효과적인 배뇨가 이루어진다면 차츰 압박을 줄일 수 있는 작은 카테타로 바꾸어 주는 것이 현명하다. 일반적으로 카테타 자체도 異物質 (foreign bodies) 의 하나로써 요도와 방광내에 있게 될 때 요도염과 방광염을 일으킬 수 있다. 카테타가 너무 크면 요도에 직접 자극을 가하여 요도염이 쉽게 발생되며 尿道瘻 (urethral fistula) 로 발전되기 쉽다. 카테타의 교환시기는 일률적으로 정할 수 없다. 노가 깨끗하여 W.B.C. 가 최소로 유지되면 2 주 이내에 굳이 교환할 필요는 없다. 알칼리성 방광염이 지속되던 자주 교환해 준다 (5~7 일마다). 지속적 카테타 (indwelling catheter) 착용시에는 표준 saline 용액으로 하루 1 회 이상 洗

淨 (irrigation) 시킬 것으로 점액과 다른 침전물들을 씻어낸다. 때로는 "G" solution 과 1% acetic acid 가 사용될 수 있는데 특히 카테타의 퇴적형성이 문제가 될 때 그러하다. 심한 농뇨 (pyuria) 와 박테리아균 때문에 세경시 적절한 항생제 용액을 사용할 때 도 있다. 사고후 2 년내에는 비노기계의 결석형성이 흔한 편이다. 더우기 뇨정체 (urinary stasis) 와 관계, 그리고 오랫동안 누운 자세 등은 이러한 형성을 더욱 촉진시킨다. 그러므로 병발후 초기 2 년간은 매 6 개월 마다 정맥내 신우검사 (intravenous pyelogram) 로 뇨로계통을 관찰함이 중요하다. 동시래 1 년마다 일반적인 제반 뇨검사도 수행되어야 한다.

방광위생 (vesical hygiene) 은 감염을 예방시키고 방광결석의 빈도를 줄이며, 최적상태의 방광기능을 유지시키는데 필수적이다. 그림 21. 에서는 이에 필요한 방법을 제시하고 있다. 무균의 증류수를 사용하며 10%의 Renacidin 용액 (citric 산과 D-gluconic 산이 배합된 세정액) 으로 카테타의 칼슘결 침착을 방지 시킨다. 방광세정은 하루 3 회 실시한다. 충실하게만 실시한다면 오히려 간만배뇨법보다 편리하며, 방광용적 유지에 보다 적절한 방법이 될 것이다. 요관

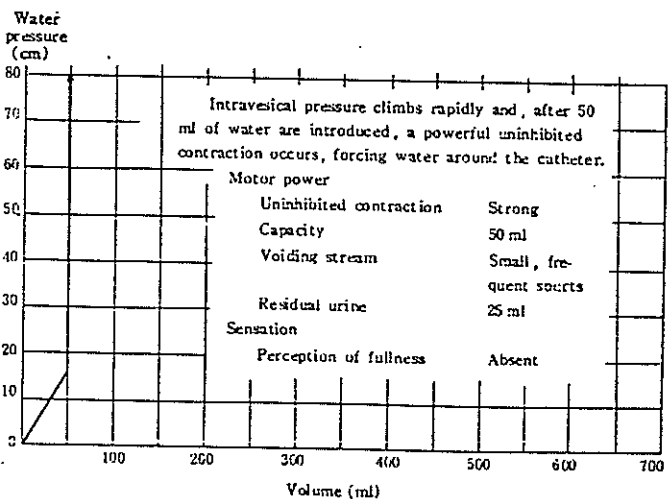
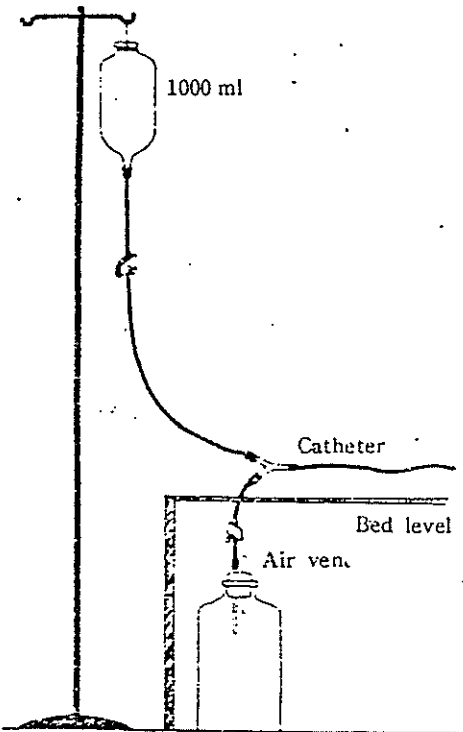


그림 21. Left. Closed system for vesical irrigation and vesical drainage. Right : Cystometrogram typical of severely spastic bladder.

역류(ureteral reflux)가 보인다면 과도한 세정
 실시는 중지해야 한다. 감염관리를 위해 수분섭취는
 하루 최소 3,000 ml 이상 요구된다 (환자가 깨어 있
 을때 시간당 200 ml 정도). 오프노를 촉진시키려면
 환자의 머리부분을 높여주고, 자주 움직여, 가능하면
 조기에 걸치하면 도움이 된다. 더불어, 급성신우신
 장염(acute pyelonephritis)과 신장방광 결석의
 발생빈도를 줄이게 되는 것이다. 제인이 올라가면 su-
 lfonomides나 항생제를 투여한다. 카테타를 계속
 하고 있는동안 노의 완전살균이란 사실 불가능하기 때
 문에 지속적인 투약으로 그 효과를 기대하기는 힘들다.
 노결석 방지를 위해서 비타민D와 칼슘이 적은 식사
 (diet)이 요구된다. 앞에서 말한바 의자(wheel
 chair)에서의 조기활동은 결석을 예방시키는데
 크게 기여한다.

1. Foley 洗淨法 (Irrigation)

간헐적 카테타를 실시하지 않은 환자는 계속적인
 foley 요도카테타나 스스로의 정기적인 세정방법으로
 해결될 나가야 한다. 카테타의 삽입, 연결, 제거시에는
 항상 무균의 상태가 유지되도록 신경을 기하여야함은
 물론이다. 카테타 삽입후 그 각도를 바르게 유지시키
 기 위하여 반창고로 고정시킨다. 이리하면 압박괴사
 (pressure necrosis)나 요도누공(urethral fi-
 stula formation)의 위험을 예방시킬 수 있다. 소
 변을 모으는 병이나 주머니에尿가 넘쳐 흐르지 않도
 록 항상 조립하여야 한다. 더우기 박테리아는 역류하
 기 쉬우므로 철저한 살균이 땀뿐 아니라 배뇨기구 연
 결부분에도 이루어지도록 신경을 써야 한다. (그림 22)

2. 干滿排尿管法 (Tidal drainage)

방광이 완전히 구축되지 않았을때는 간헐배뇨법이
 효과적일수 있다. (12) 과거처럼 많이 사용되지는 않지
 만 위생적이라는 강점도 있고 반사적배뇨의 촉진과 그
 형태유지등, 방광의 단축에 아직까지 기여하는바가 크
 다. 그러나 방광의 심한 張力過度(hypertonicity)
 나 張力減少(hypotonicity)가 보일때는 사용하
 않는다. (그림 23.)

세정용액으로는 보통 표준 saline 용액을 그림
 "C" 부분에 넣어 사용한다. 이 때 방광이 감염 되었어
 라도 특만한 경우가 아니면 항생제 사용을 기한다. 압
 력변화 장치가 부착된 간헐배뇨기는 Y-tube 에 의해
 방광의 尿 채움과 비움이 교대로 이루어져 반사적 방
 광기능을 대신 수행한다. 이 장치는 이미 설정해 놓
 은 방광내압에 도달하는 즉시 사이폰에 의해 작동된

다. 즉, 사이폰은 방광이 비워지면 물 풍기과 차가워
 이 환물이 중지되며, 다시 새로운 용액을 주기가 시작되
 게 된다. 방광기능은 사이폰 폭선에 의해적 방광내압
 기록으로 측정된다. 사고후 방광이 무력되되면 즉시
 siphon loop 를 방광위치보다 1~2 cm위에서
 장막시린다. 자율성 방광(autonomous bladder)과 과진
 장성 방광(hypertonic bladder)의 기록기록시
 는 길이는 2~5 cm, 후자의 경우는 15~18 cm의 위치
 가 요구된다. 전자의 경우에서 방광의 반사기능이 차
 음 나타나게 되면 방광으로 부터 10~12 cm 뒤쪽으로
 siphon loop 를 옮긴다.

일반적으로 초기에는 간헐적 排尿管法이나 간헐적
 방광세정을 실시하지 않던지라도 복잡한 합병증이 있
 다면 아직까지 干滿排尿管法을 이용한다는 사실을 알
 아둘 필요가 있다. 초기 방광훈련기간에는 하루 4,
 500 cc, 그리고 훈련이 진행되어감에 따라 하루 최
 소 3,600 cc 정도의 수분섭취가 요구된다. (13) 물론
 이 많은 어린이와 노약자 그리고 심장질환자에게는
 경감시킬 수 있다. 이러한 수분섭취는 방광 수축전
 200 cc 이상의 방광증적을 얻는데 그 목적이 있다.
 이러한 방광용적이 일단 달성되면 카테타는 한시간
 만 정도의 간격을 두고 제거시켜 버린다. 수분은 오
 전 7시부터 오후 7시까지 시간당 약 300 cc 섭취시
 키며, 밤에 노가 흐르지 않도록 저녁 7시이후에는
 수분을 섭취시키지 않는다. 차차 소변 비우는 시간을
 2시간, 3시간 이상으로 늘인다. 결국 카테타를 제
 거시켜 가능한 오랜시간 참은후 일시적인 배뇨가 이
 루어지도록 지도한다. 훈련이 잘 이루어졌다면 대부
 분의 환자는 어느 일정한 방광 충만상태에 도달하면
 자의로 소변을 보게된다. 일부 환자들은 하복부나 회
 음부위, 혹은 대퇴부 안쪽 피부를 두드려 반사적 자극
 을 유도시키 자신의 방광을 비우기도 한다. 방광을
 손으로 압박하여 배뇨를 촉진시키는 방법은 초기에
 서는 오히려 인공적 배뇨보다 노의 역류가 일
 어나기 쉬우므로 권장할만하지 못하다. 여하간 잔
 뇨를 최대한 줄여 방광이 거의 완전한 비움 상태로
 만들어야 한다는 사실을 늘 염두에 두어야 한다. 요
 도에 발생하는 심한 경련은 외과적 처치로 고쳐야
 한다. 또한 방광훈련이 실패로 끝나거나 소변을 본
 후에도 배출된 소변양보다 잔뇨량이 많거나 원수 두
 번역기와 손상으로 인한 변성방광은 카테타 장치가
 필요하거나 생활에 적합한 소변기구가 요구될 수도
 있다.

3. 콘돔배뇨 (Condon drainage)

환자가 규칙적인 배뇨훈련을 잘 받았다고 할지라도 때

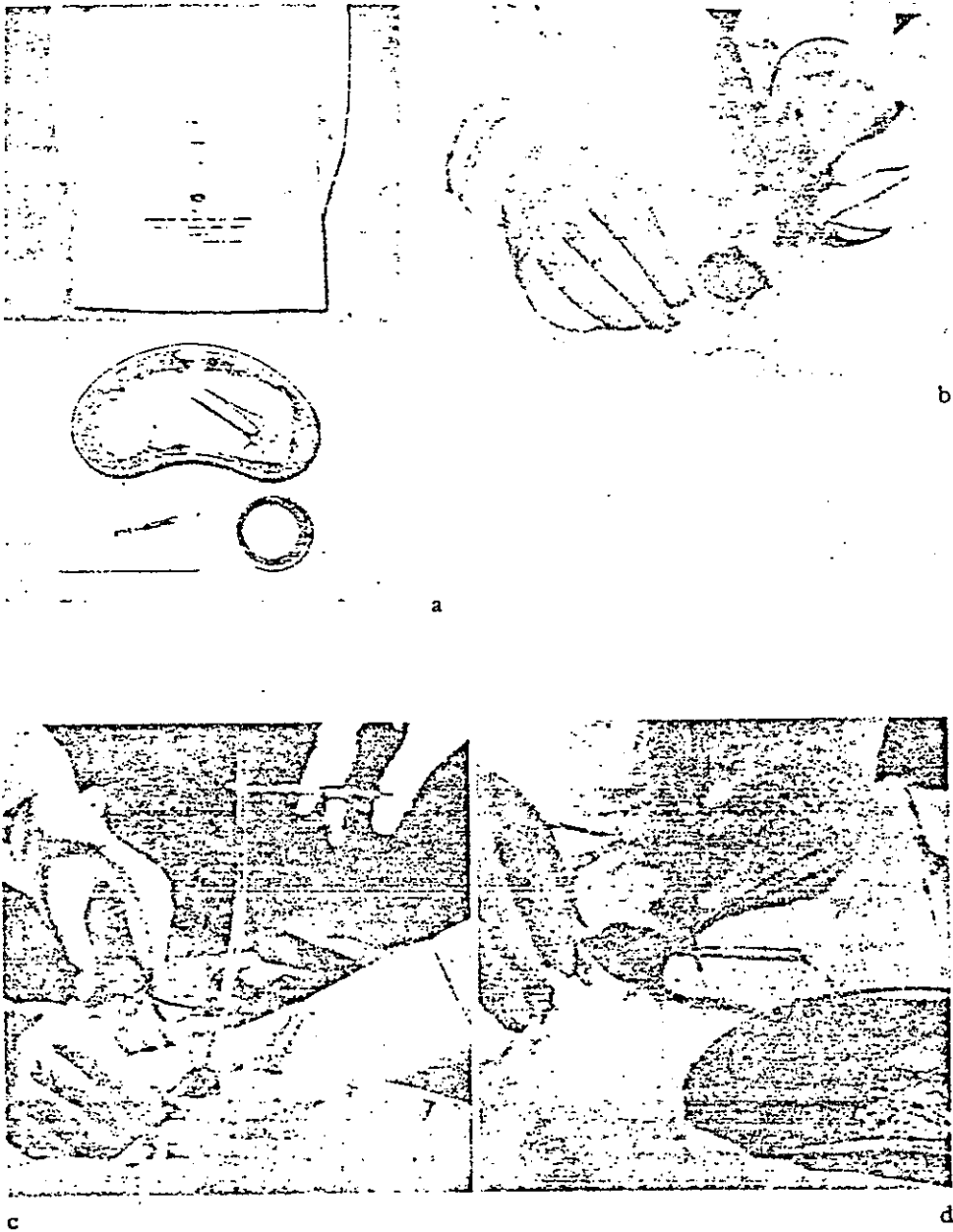
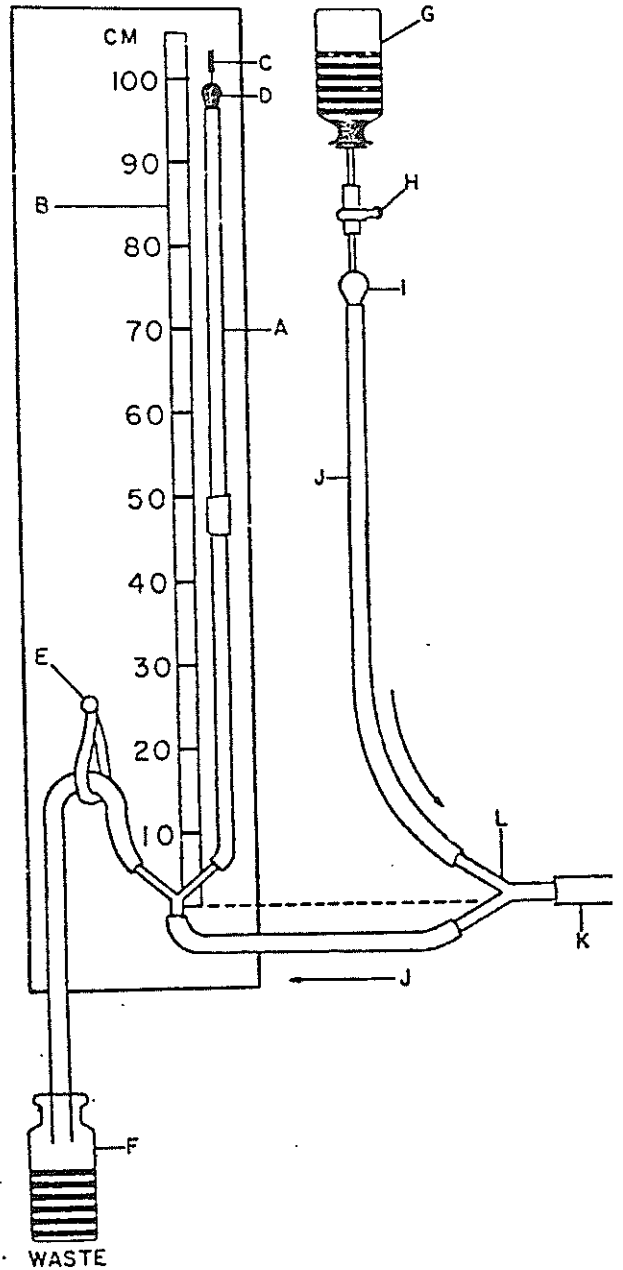


그림 22. Autoclaved catheterization pack. The upper half of the photograph shows the sealed paper bag and the lower half shows the contents. b. Catheterization : the penis has been put through the small hole in the sterile paper towel, the foreskin has been retracted and the penis is held with a piece of sterile gauze ; the doctor is cleaning the glans with 1 per cent Savlon solution. c. The doctor is gently introducing the already lubricated catheter, the blunt end of the catheter is supported with forceps held by an assistant. d. The catheter is in the bladder, it is removed as soon as the bladder has been completely emptied. From Guttman and Frankel (1966) *Paraplegia*, 4, 63.

그림 23. Tidal drainage . The apparatus can be mounted conveniently on a board which is fastened by clamps to a bedpost . (A) Six-mm. glass tubing . Two 50-cm. lengths jointed by a short piece of rubber tubing . (B) Centimeter scale marked on cardboard strip . (C) Hypodermic needle , about 23 gauge , inserted in rubber cap as air vent . (D) Rubber medicine cap (E) Adjustable siphon loop suspended by a thumb tack at appropriate level . Latex tubing , 30-40 inches long : thickness of wall , 3/32 ; internal diameter , 3/16 , (F) Waste bottle . The zero level on the manometer should coincide with the level of the symphysis . (G) Dispensing bottle . (H) Sc Screw clamp to control inflow at 60-90 drops per minute . (I) Murphy bulb . (J) Latex tubing , 60-72 inches long : thickness of wall , 1/16 " ; internal diameter , 1/4 " (K) Catheter . (L) Glass Y-tubes .



로는 尿失禁 (urinary incontinence) 의 위험을 받을 수 있는데, 기침, 재치기, 웃음, 그리고 갑작스런 활동 등으로 인하여 자신도 모르게 똥이 흐르게 되는 경우이다 (그러므로, 방광은 어떤 활동전에 항상 비워두어야 한다). 더우기 환자가 사회생활을 하다보면 소변을 참아야 할 경우보다 오히려 오랫동안 소변을 보지않고 지나칠때도 있다. 이때 가장 권장할만한 기구로서 콘돔배뇨기를 들 수 있다. 이 장치는 튜브가 달린 유액 콘돔을 음경에 연결시켜 소변을 침대

밑으로 배출시키거나 소변기가 묶여진 한쪽 다리로 풀러 내 보내게 되어있다(그림 24). 이 콘돔은 끝부분에 소량의 소변을 모을수가 있는데 이때 콘돔이 꼬이지 않도록 항상 조심하여야 한다. 또한 콘돔이 집착 테이프로 제대로 부착되어 있는지, 음경주위는 붓지 않았는지 수시로 살펴 보아야 한다. 사용상의 정결과 아울러 음경주위 피부를 보호하기 위하여 1시간 착용후 1시간 가량 풀어 주도록 사용상의 제한을 두는 것이 안전하다. 콘돔장치는 소변을 받아내는

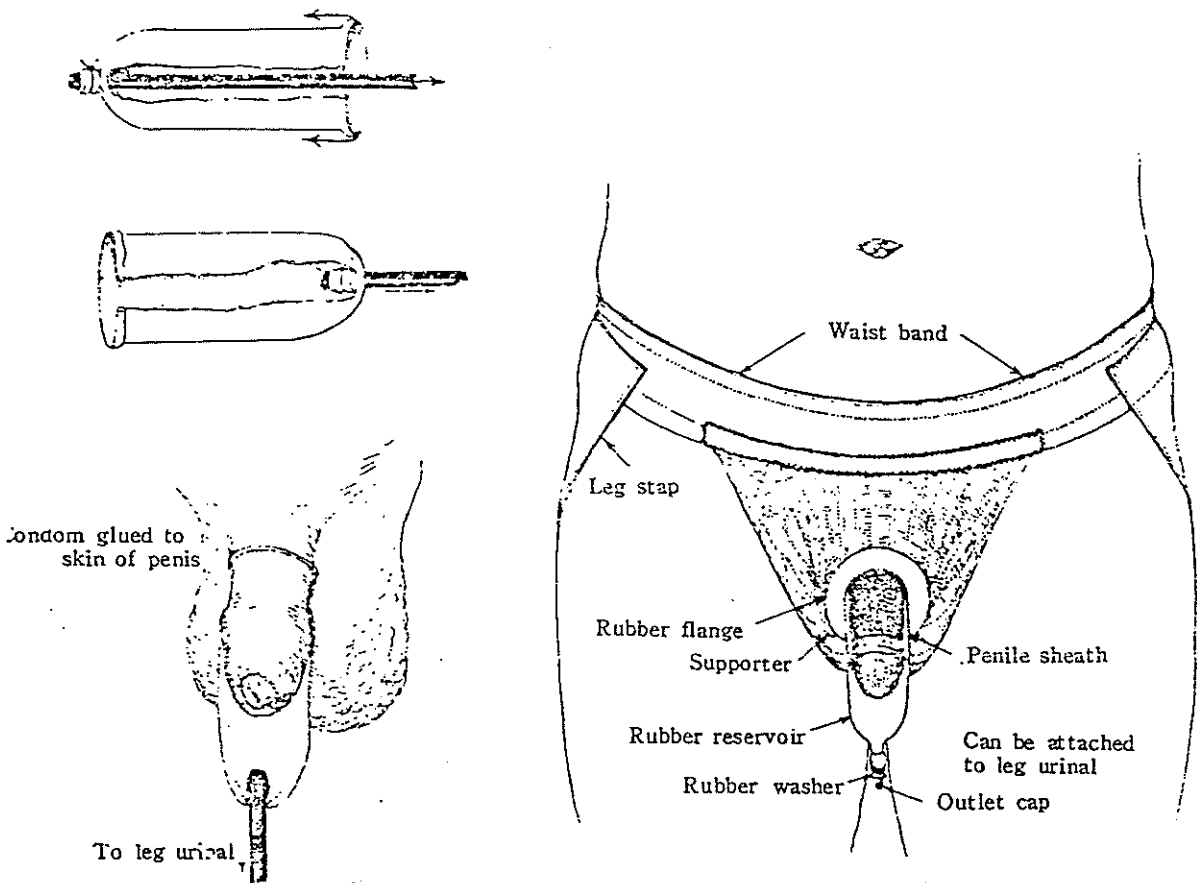


그림 24. Left : Condom catheter. Right : McGuire urinal.

것이 아니라 단순히 모으는 목적뿐이므로 위생문제에 더욱 신경을 써야한다. 튜브는 외직경이 5/16 inch, 내직경이 1/4 inch 정도 되어야만 원활한 콘돔배뇨가 이루어진다.⁽¹⁴⁾ 소변을 모으는 주머니는 튼튼하고 적량의 플라스틱 재질이 좋다(그림 25). 많은 환자들이 고무로된 소변기 (rubber bag) 를 원할하지만(그림 26) 이것은 냄새가 많이나고 청진유지에 어려운 단점이 있다. 콘돔배뇨는 방광훈련을 위한 것이라기 보다는 방광기능유지에 주로 이용되므로, 밤에 일부러 환자를 깨우지 않아도 된다. 그래서 일부에서는 잠잠때와 같은 특정한 기간에만 사용해야 한다고 주장하지만, 기구의 편리함 때문에 임상에서는 널리 사용되고 있으며 적절히 관리만 잘 한다면 둘이 사용상 반대할 이유는 없다.

4. 간헐적 導尿法 (Intermittent catheterization)

Guttmann에 의해 소개된 이 방법은 지금까지 사

용되어온 여러방법중 감염에 대해 가장 낮은 빈도를 을 입증하고 있다.⁽⁶⁾ 배뇨패턴이 이루어질 때까지 하루에 3회 이 방법을 몇주내지 몇달 성실히 실시한다면 대부분에 있어서 환자의 소변을 깨끗하게 유지시킬 수 있다는 사실로도 보여주고 있다. 비록 환자 자신이 규칙적이며 제한된 수분을 섭취하더라도 카테타 실시 기간중 방광의 과팽창이 일시적으로 일어나기도 한다. 이러한 단점을 보완하기 위하여 Bors는 하루에 4시간마다의 카테타 실시를 주장하고 있다.

환자의 하루 수분섭취량은 우선 2,000 ml 이내로 제한되어야 한다.⁽⁷⁾ 환자가 깨어 있는 시간에 시간당 120 ml의 수분만 섭취한다면 이것은 쉽게 달성된다. catheterization을 4시간마다 실시하되 방광이 완전히 비워지도록 소변을 배출시킨다. 이때 恥骨上(suprapubic) 부위에 손으로 강한 압박이나 긴장을 가한다 (소위 Credé maneuver). 이때 물론 배뇨량을 정확히 기록해둔다. 4시간동안 소변의 양이 200 ml에 이르고 방광의 과팽창현상이 일

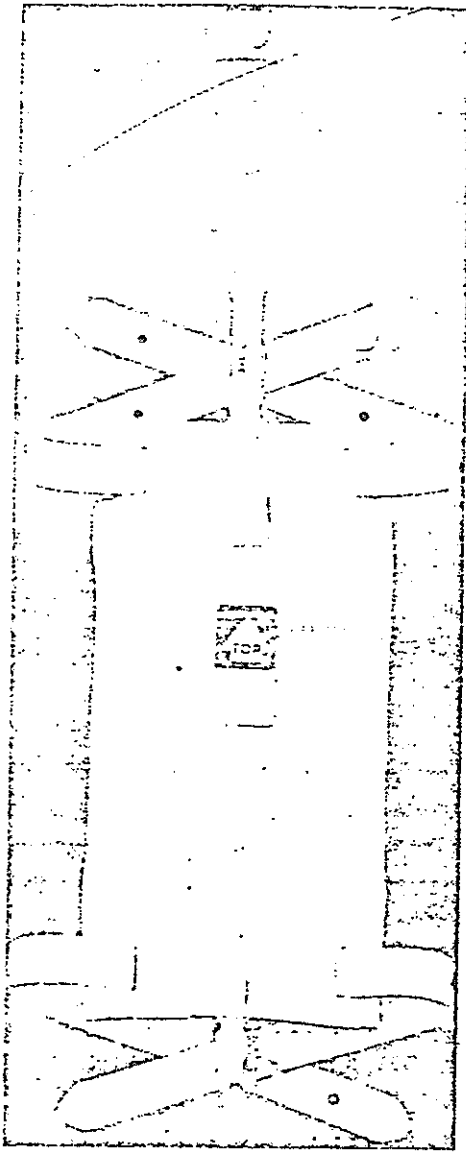


그림 25. Plastic sheath and bag for incontinent male. When used on patients with sensory defects, especially paraplegics and quadriplegics with spinal cord injuries, elastic adhesive should be substituted for the rubber strap supplied by the manufacturer. The rubber strap around the shaft of the penis may produce pressure sore. It is imperative to use elastic or ordinary adhesive tape to secure the sheath to the penis (C. R. Bard, Inc.)

어나지 않는다면 예정된 카테타를 생략하고, 2시간 가량 지나서 카테타가 필요한지 결정하기 위하여 같은 기준으로 전과정을 되풀이한다. 초기에는 소변의 흐름이 매우 번덕스럽기 때문에 이러한 결정을 미루는 것은 안전한 것이 못된다. 일단 환자가 두세 번 소변을 배출해 버리면 낮기간에 다시 실시하기는 어렵다. 4시간동안 200~300 ml의 노를 내보내다가 2시간도 채 못되어 600 ml의 노를 방출하기도 하여 배뇨 자체가 불규칙하다. 이렇기 때문에, 간헐적 카테타 실시의 일률적인 기준을 말할수는 없고 계속 세밀한 관찰이 요구된다. 차츰 방광기능이 증진되며 카테타의 필요성도 적어지게 된다. 배뇨후 잔뇨량이

감소해감에 따라 카테타도 하루 3회에서 2회, 궁극적으로 한번으로 줄어들게 될것이다. 잔뇨가 60 ml 이하로 여러날 계속되거나 전혀 남아있지 않게되면 catheterization을 중지시킨다.

위와같은 방법으로 4주내지 8주면 정상적인 배뇨가 이루어진다. 그러나 그 방법은 결코 수월한 것이 아니며 숙련된 경험, 세밀한 기술, 정확한 수분의 투입과 배출, 기록, 그리고 지혜로운 판단이 요구된다. L.M.N. 병변인경우 배뇨는 Credé maneuver이나 복근 자극으로 처음 유도할 수 있다. 자발적인 방광배출이 어느정도 가능한 U.M.N. 병변에서는 방광팽창으로 반사적인 자극을 받게 된다. 오히려 빈뇨

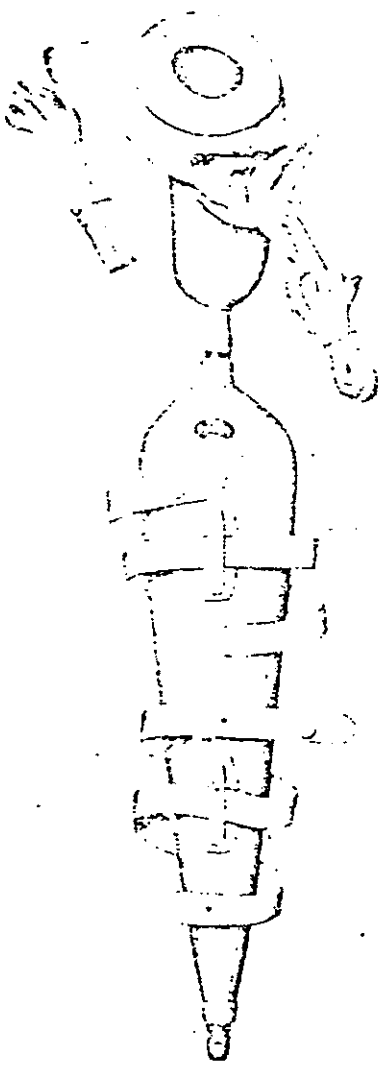


그림 26. Rubber incontinent appliance for males. This device is held in place by the ties which are placed around the lower trunk. The rubber appliance is somewhat more cumbersome than the plastic but has the advantage of not requiring a snug fit around the penis. Devices for incontinence must be selected on the basis of individual requirements and according to each patient's preference (Davol Rubber Co.)

(frequency)가 문제거리다. 방광훈련을 받았던 환자들은 대부분 사회생활 내지 직업활동에 큰 불편을 느끼지 못한다. 다만, 이러한 방광훈련과 반사적 상황을 어떻게 조화시키느냐 하는 문제에 대해 일치된 의견이 없어서 약간 망설여지지만 보통 환자 자신이 스스로 잘 극복해 나가는 편이다. 일반적으로 간헐적 카테타 방법은 尿管감염이 심할때는 잘 사용하지 않는다. 이때는 주로 지속적 카테타를 실시한다.

5. 持續的 導尿法 (Indwelling catheterization)

지속적카테타는 5 cc 정도의 balloon이 부착된 14 F나 16 F foley가 이상적이다. 주로 뇨도와 上恥骨 排尿 (suprapubic drainage)에 사용되는 foley catheter는 고무로 만들어진것이 대부분이지만 최초에는 플라스틱제품이 환자에게 무려하다고 해서 널리 이용되고 있다. 표준 saline이나 G용액으로 매일 세정시켜야 하며 카테타 교환은 1~2주에 한번씩 한다.

6. 방광 전기 자극기

방광이 스스로 수축하지 못하는 문제를 해결하기 위하여 최근에 전기적 장치를 이용한 방광수축기가 개발되었다. 그 중 "무선조작 전기방광 수축기(Radio-linked electric stimulator)"는 방광근육을 강제로 수축시켜 소변을 유도시키는 장치로서 휴대용 송신기와 두개의 전극이 있는 수신기로 구성되어 있다. 두께가 1/3 inch, 직경이 1/4 inch되는 원판모양의 수신기는 silicone 고무로 입혀져 튼튼하게 제작되어 있다. 이 수신기를 외과적 수술로 방광벽속에 넣고 봉합시킨다. 송신기로부터 신호가 오게되면 수신기가 작동하여 방광을 수축시켜 尿管 배출시킨다. 그렇지만, 배뇨작용은 단순히 방광벽의 수축으로만 일어나는 것이 아닌 보다 복잡한 생리적기능을 갖고 있기 때문에 이러한 전기적인 장치는 아직 개발의 여지가 많이 남아 있다.

IX. 神經因性 膀胱의 특별한 형태에 따른 치료

이비 (응급치치후 spinal shock으로부터 post traumatic group 까지 포함한) 신경성방광의 특이한 형태들은 언급하였고, 그 형태에 따른 치료를 앞으로 기술하고자 한다

A. 경련성 신경인성 방광 (Spastic neuropathic bladder)

비대한 방광용적을 갖고있는 환자의 경련성 방광을 성공적으로 훈련시키기 위해서는 우선 자연히 새는 소변을 환자로 하여금 두 세시간 참도록 하여야 한다. 그후 환자의 복부, 생식기, 대퇴부 등을 쥐어 잘때나 자극을 가할때 비로소 소변이 배출되도록 한다. 비록 환자가 사지마비일지라도 가능하다.

그러나 현저히 감소된 방광기능용적을 갖고 있는 환자로서 방광용적이 50~100 ml 에 불과하다면 불수의적인 배뇨가 15~30분 간격으로 발생하기 때문에 만족스런 방광훈련을 성취하기가 어렵다 (그림 21).

이러한 경우 다음과 같은 방법을 선택적으로 실시한다.

1. Cutaneous Vesicostomy, Cutaneous Ureterostomy, Ureteroileocutaneous anastomosis, Cystostomy 등을 시행한후 영구적인 고정 카테타를 장치시킨다. 특히 방광 촬영상 요관역류가 현저히 나타나면 더욱 그러하다.

2. 소변기구를 계속적으로 사용한다.

3. 방광의 적은 기능용적이 소변의 정체 때문이라면 방광입구에 대해 經尿道頸手術 (transurethral neck surgery) 을 시행한다. 만일 수술후에도 방광을 비우는 힘이 만족스럽지 못할 경우 외괄약근의 經尿道破壞術 (transurethral destruction) 이 필요하다 (Gibbon, 1978). 이러한 수술은 잔뇨의 감소에 매우 효과적이다. 그러나 환자는 尿失禁상태가 되기 쉬우므로 외부 소변기가 필요하게 될 것이다.

4. 실질적인 방광용적이 매우 작다면 특히 소변 볼 때 사지의 불수의적인 경련때문에 심한 고통을 호소하고 있는 환자에 있어서는 경직성 방광과 사지를 부드럽게 만들어 주어야 하는데 이때 실시하는 방법으로는 ① 蜘蛛膜下 (subarachnoid) 에의 알콜주사: 이 방법에는 반드시 척수마취가 따르게 된다. 척수마취후 손으로 소변을 짜낸 다음 알콜주사를 시행한다. 알콜은 신경 파괴능력을 갖고있다. ② T₁₂에서 S₅ 까지 前後神經根切斷術 (anterior, posterior rhizotomy) 을 시행하여 upper neuron 병변을 lower neuron type 으로 전환시킨다. 16) ③ S₂₋₄의 薦髓神經切斷術 (sacral neurotomy) 는 방광을 어느정도 효율적으로 만들기는 하되 단 사지의 경련을 완전히 제거시키기에는 불충분하다.

5. 진행성 악성상노로증 (progressive upper tract deterioration) 은 尿管을 전환시켜야 한다.

6. 副交感神經 遮斷劑 (Parasympatholytic drugs). Benthin 50~100 mg 을 하루에 3~4 회, Pro-Ban-

thine 15~30 mg 을 하루 3~4 회 투여시킴으로서 방광긴장을 감소시켜 방광용적을 증가시킬 수 있다. 상기 약 투여는 경한 경련성 방광 (mild spastic bladder) 을 제외하고는 그리 큰 효과는 적은 편이다. Diokno와 Lapidis (1972) 는 Oxybutynin (Ditropan) 이 통증을 완화시키고 동시에 抗콜린성을 갖고 있으므로 환자에 따라서는 상당한 효과를 볼 수 있다고 주장하였다. 17)

B. 이완성 신경인성 방광 (Flaccid neuropathic bladder)

신경병변이 완전 (complete) 하여 上恥骨부위에 대한 손 압박으로는 부근과 횡격막수축을 유발시킬 수 없다면 의지적인 배뇨를 제대로 성취키 어렵다. 만일 병변이 不完全하다면 자발적인 배뇨는 가능하지만 노 흐름의 크기나 세기에 있어서 어떤 결손이 있게 마련이며 방광내에 尿도 남게 된다.

1. 방광 훈련 (Bladder training)

양하지 마비자의 비노재활과정에서 재활팀의 노력은 주로 방광의 완전한 소변배출에 소비된다. 환자가 느끼지 못하는 방광의 과팽창과 노의 흐름은 우선 잠금쇠로 매 두시간마다 내 보내도록 조정한다. 배뇨시 자극유도나 Credé maneuver 의 도움도 필요하다. 불수의적이며 예측하지 못하는 소변의 흐름때문에 외부 소변기구가 필요하다. 남자환자에게는 콘돔 배뇨기를, 여성에게는 간헐적 카테타장치가 주로 이용된다. 특히 4~6 시간 마다 실시하는 간헐적 카테타는 잔뇨를 제거 시키고, 감염으로부터 청결을 촉진시키며, 요관방광 접합부 기능을 기능적으로 유지시켜 무균의 尿로 환원시키는데 가장 권장할만한 방법이다.

2. 부교감신경 자극제 (Parasympathomimetic drugs).

Acetylcholine 계통은 배뇨근의 수축능력 증대와 수축유도에 효과가 크므로 신경성방광의 증상 치료에 많은 도움을 준다. 그 효용성은 방광내압측정을 해 보면 나타나는데, 방광내 소변이 400 ml 에 이르면 소량의 아세티코린 경피주사를 한다. 이때 방광내압이 수분배 상승된다면 임상적 효과가 기대된다. Bethanechol chloride (Urecholine) 도 선택적으로 사용하는데 경구투입은 10~50 mg 을, 경피주사로는 5~10 mg 을 4~6 시간마다 시행한다. Methacholine chloride (Mecholyl) 은 0.2~0.4 g 을 경구로, 10~20 mg 을 경피로 4~6 시간마다 주사한다.

3. 방광 전기자극

외부적인 방광수축의 한 방법으로서, 배뇨근 조절이 기대되는 천수근 (sacral nerve roots) 에 하나 이상

의 진극을 장지하려는 편리한 방법이 최근 활발히 시도되고 있다¹⁸⁾ 배뇨근과 괄약근을 지배하는 신경섬유 사이되는 확실하 어떤 선택적 구별이 있다 다시 말하여 sacral root의 일부는 배뇨근을 지배하고 있으며, 일부는 괄약근 반응에 주로 관여한다 배뇨근 수축과 방광 비움을 유도하기 위하여, 알시말한 신경을 감싸고 있는 皮下組織의 전기자극 장치란 해두면 외부에서도 원하는 시기와 장소에서 간단히 조작 할수있다 같은 원리로 괄약근조절이 현저하게 무제한 sacral root에 전기 자극을 가하면 원활한 뇨의 흐름을 지속시킬수 있다 이러한 연구는 동물실험을 통하여 높은 성공율을 보여주고 있지만 임상적 실지 적용시키기에는 아직 여러가지 문제점이 남아있다

1973년, Scott, Bradley 그리고 Timm은 "충진식 인공 괄약기 (prosthetic sphincter)"를 고안하였는데 사용 결과가 매우 고무적이라고 보고하고 있다

C. 척추=분절을 동반한 神經因性 방광

髄膜疝 (meningocele) 나 脊髄膜嚢 (myelomeningocele)을 앓고나면 그 빈흔조직에 의해 cauda equina내지 sacral cord에 장애가 발생하기 쉽다 동상 이련 환자들은 신경변병으로 인한 방광장애를 가지게 되므로 뇨실금관리와 신장기동 유지에 치료 목표를 두어야 한다

무긴장형 방광 (atonic bladder)은 하루 3~4회 self-catheterization, 경련형 방광 (spastic bladder)은 조기에 지속적 카테타와 그후 간헐적 카테타를 실시한다

X. 尿失禁의 管理

神經因性 膀胱에서는 尿失禁 (Urinary incontinence)이 가장 큰 문제라 지적되므로 여기에 대한 실질적 환자관리를 따로 기술하고자 한다

반사적인 배뇨작용이 가능해지면 정도의 차이는 있겠지만 대부분의 환자들이 뇨실금을 호소한다 壓力이 감소된 방광이 아니더라도 일부 환자들은 방광의 과평창에 대해 차츰 적응하기 시작한다 이때는 첫 소변유도가 어려운데, 잔뇨량을 최대한 줄여 (60ml 이하) 규칙적인 기간을 두고 배뇨시키는 방법은 환자 스스로 배우게 하면 원활한 방광기능을 유지시킬수 있다 복근에 힘을 주거나, 하복부에 손으로 압박하거나, 드물게는 尿管을 뒤어짜는등의 환자 스스로가 소변배출 유도방법을 체득하게 된다 특별히 병변부위가 높은 환자에게는 신축성있는 거울을 착용시켜 소변이 방광에 차이게 되면서

연히 조력적서 보다 쉽게 배뇨도록 한다 소변 감각이 상실된 환자는 소변 보는것을 자주 잊어버리기 때문에 방광이 과팽창되거나 불충분해질 우려가 있다 여성환자인 경우, 락드가 부착된 고무나 플라스틱제 속 하의가 좋지만 (그림 27) 아무래도 소변이 새는점에서는 불안한 점이 적지않다 어떨면에서는 지속적 카테타가 실용적일수 있지만, 이것도 짧은 요도가 카테타 주위에서 확장된다면 누수가 되는 단점이 있다 그렇다고 하여 직경이 큰 카테타로 교환해 보아야 요도가 상대적으로 늘어나기때문에 일시적인 효과뿐이다 병원에서는 소변기와 조력자들이 가까이 있으므로 불편한 점이 적지만, 환자가 일단 퇴원하게 되면 외부 소변배출 장치가 필요해진다 가장 권장할만한 소변기로는 콘돔 카테타 (그림 24)를 들 수 있다

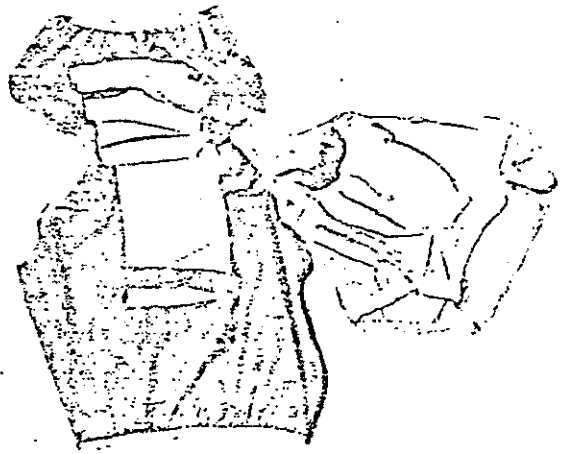


그림 27. Diaper panties.

XI. 합병증의 치료

A. 腎水腫 (Hydronephrosis)의 치료

지속적 카테타를 계속 실시하면 요관역류가 나타날 수 있다 세월이 지나가면, 대부분에서는 방광요관 접합부기능이 회복하게 마련이다. 그러나 적절한 排尿실시어도 불구하고 뇨의 역류가 계속된다면 이완성병변에서는 방광요관교정수술을 시행해야 한다. 뇨로조형술 (urography) 발견되는 신요관수종 (Hydronephrosis)는 생명을 위협할 수 있으므로 신구 瘻形成術 (nephrostomy)이나 尿管 전환이 고려된다.

B. 부고환염 (Epididymitis)의 치료

카테타 착용에 의해 발생될수 있는 전립선염 (pr-

ostatitis)은 이차적으로 급성부고환염을 일으킬수 있는데, 이때는 특수한 혈관결찰술(prophylactic vasoligation)을 실시한다. 이것으로도 불충분하면 요도의 카테타 제거와 동시에 上恥骨尿管(suprapubic tube) 장치 내지 간헐적 카테타排尿가 필요하다.

C. 結石(Calculi)의 치료

노트결석은 단순한 식이요법으로도 발생빈도를 현저히 감소시킬 수 있다. 사고후 가능한 빠른 물격근 활동이 중요하다. 능동 및 수동운동 모두 좋으나, 체중 지지에 의한 뼈의 칼슘 침착방지가 가장 효과적이다. 칼슘은 알칼리 상어에서 더욱 잘 응고되므로 노의 산성화가 이루어져야 하겠다(일반적으로 pH 5.6~pH 6 사이). 많은 수분의 섭취는 노를 깨끗하게 희석시켜 소독효과도 아울러 갖는다. 산성의 주스를 200 ml씩 하루 두번 마시게 하며, Ascorbic산 1gm을 하루에 4회 투여시켜 노의 무균화되어 산성화를 유도한다. 효율적인 산성화가 어려울 때는 노의 稀釋(dilution)이 더 많은 신경을 기울여야 한다.

1. 방광결석(vesical calculi): X-ray 나 방광경검사로 관찰할 수 있으며, 요도를 관통시키는 기구로 제거시킬 수 있다. 결석의 크기가 너무 크면 상처를 개방수술이 필요하다.

2. 요관결석(ureteral calculi): 일반적으로 요관결석은 배설물 노로검사로 발견할 수 있다. 방광경 검사방법으로 쉽게 제거시킬 수 있지만 때로 외과적 수술이 요구된다.

3. 신장결석(renal calculi): 신장결석의 진단은 X-ray로 한다. 결석이 크거나 많으면 제거해 주어야 하지만 그리 큰 장애가 아니라면 보존적 치료

가 일반적이다. 그 이유는 신장결석의 재발우려가 높기 때문이다.

D. 감염(Infection)의 치료

방광의 경미한 만성감염증을 Methenamine mandelate (0.75g씩 하루 4회), Hyprex (1g씩 하루 2회), 혹은 Sulfisoxazole (Gantrisin) 등의 투약으로 효과를 볼 수 있다. 방광이나 신장급성감염에는 항생제가 필요하다. 그러나 광범위한 항생제의 사용은 되도록 피하며 반드시 반응검사를 거친후 실시하도록 한다.

XIII. 예 후

여러가지 노력에도 불구하고 배뇨가 어려운 환자들이 있다. 이러한 환자들은 經尿道頸切開術(transurethral surgery)이나 外括約筋切開術(external sphincterotomy)과 같은 수술의 도움을 받게 되지만 정상기능을 회복하려면 최소한 6개월이상의 기간이 요구된다. 노도합병증이 있는 경우 일반적으로 上恥骨膀胱切開術(suprapubic cystostomy)을 실시하게 되지만 중극적인 해결책으로는 권장할 것이 못된다. ureteroiliac conduit와 같은 上膀胱轉向術(supravescical diversion)은 방광을 손대기 어려운 정도의 심한 경우에 한하여 극히 선택적으로 시행하여야 한다.

통계적으로 보면 척수손상환자의 20~25%에서 반사적 배뇨환동과 소변배출을 제대로 수행하지 못하고 있다. 이런 환자들은 방광배압이 정상보다 높아지면 自律的 反射不全(autonomic dysreflexia) 증세를 나타내어 고혈압을 더욱 악화시킨다. 이런 경우, 방광

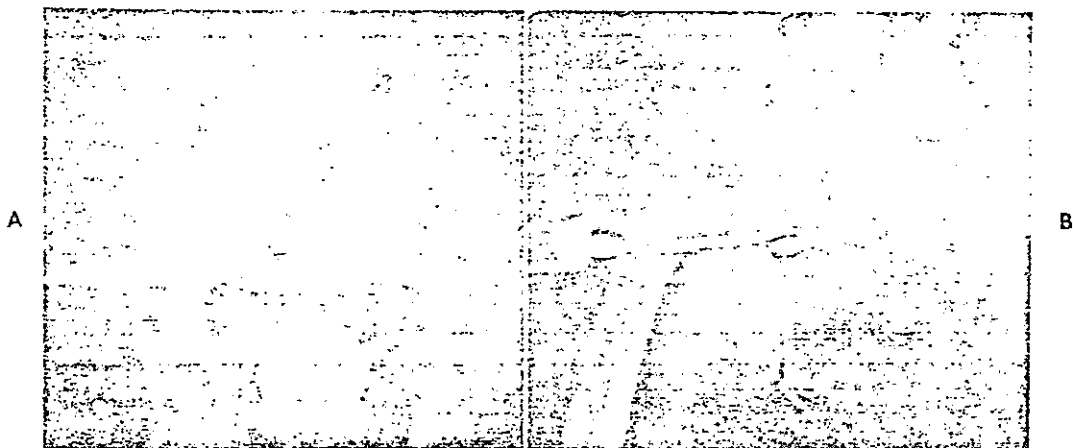


그림 28. X-ray films showing, A, vesicoureteral reflux and, B, urethral diverticulum

오인역류가 동반되는(二된 28), 이때 뇨의 역류 그 한가지 만으로 카테타를 절제 제거시켜서는 안된다는 생각은 잘못이다.

신경성 방광환자의 가장 치명적인 합병은 진행성 신장질환(신우신장염, 신장결석, 신수종 등)이다. 그중 신수종(hydronephrosis)은 척수손상환자의 약 20%에서 발견되며 적절한 치료를 받지 못하던 사망에까지 이르게 된다. 사지마비환자들은 여러가지 어려운 문제들을 안고 있다. 즉, 방광이 결석되어 있으면 스스로 자극되어 배뇨가 힘들어지거나, 이완되어 있으면 하복부 압박을 강하게 가할수 없다. 지속적 카테타를 일반적으로 많이 이용하는 이유가 여기에 있다. 양하지마비환자들은 비록 여러형태의 불편한 소변기구를 장기간 부카해야 되지만 대부분에 있어서는 원만한 방광기능을 결국은 성취 할 수 있다.

XIII . 結 論

神經性膀胱의 泌尿系活 과정에서 우선 임상 비노리학의 근본을 이해함이 중요하다. 척수손상환자의 비노리계의 기본목표는 잔뇨의 제거와 만족스런 방광기능의 성취, 그리고 원만한 사회복귀에 있다.

척수손상환자의 방광형태는 충추신경장애로 인한 경련성 방광과 대뇌억제작용의 장애로 인한 불억제성 방광, 그리고 말초신경장애로 인한 이완성방광으로 크게 구분할 수 있다.

척수환자의 방광 관리로는 foley를 이용한 尿洗淨(irrigation), 干滿排尿法(tidal drainage), 持續的導尿管法(indwelling catheterization), 간헐적도뇨법(intermittent catheterization), 콘돔排尿管法(condom drainage), 그리고 무력해진 방광의 인위적 수축을 유도시키는 전기 방광자극 등이 있으며, 방광훈련을 위한 수분조건, Credé maneuver과 부교감신경자극제 사용방법 등이 있다.

시도한 어떤 치료적방법이 일단 달성되었다 하더라도 그것으로 만족하지 않고 또 다른 효과적인 방법을 연구하려는 겸허한 자세가 필요하다고 하겠다.

REFERENCES

1. Howard A. Rusk : *Rehabilitation Medicine, C. V. Company, 345-355, 1979*
2. 崔 炫 : 人體生理學, 壽文社, 183-192, 1979
3. 權興植 : 人體解剖學, 118-133, 1980

4. Donald R. Smith : *General Urology, 9th Ed. Lange Medical Publications, 333-353, 1978.*
5. 李康穆 : 下半身麻痺의 再活治療, 臨床 再活醫學敎本, 13-16, 1980
6. Ludwig Guttmann : *Spinal Cord Injuries Comprehensive Management and Research, 2nd Ed, Blackwell Scientific Publications, 351-437, 1976*
7. 吳貞姬 : 脊髓損傷患者의 神經性 방광관리, 大韓再活醫學會誌, 4 : 27-31, 1980
8. Wein, Raezer, Benson : *Management of Neurogenic Bladder Dysfunction in the Adult, Urology 8 : 432, 1976*
9. Russell N. Dejong : *The Neurologic Examination 4th Ed. Harper & Row Publishers, 531-536, 1979*
10. Maurice Van Allen, Robert Rodnitzky : *Manual of Neurologic tests, 2nd Ed, Year Book Medical Publishers, 162-163, 1981*
11. Pearman J. W : *Urological Follow-up of 99 Spinal Cord Injured Patients Initially Managed by Intermittent Catheterization Urol, J. 48 : 297, 1976*
12. Krusen Kottke Ellwood : *Physical Medicine and Rehabilitation, WB Saunders Company, 634-642, 1971*
13. Sidney Licht : *Rehabilitation and Medicine, Elizabeth Licht Publisher, 484-487, 1978*
14. Hirschberg, Lewis, Vaughan : *Rehabilitation, 2nd Ed, JB Lippincott Company, 311-325, 1976*
15. Danier Ruge : *Spinal Cord Injuries, Charles Thomas Publisher, 121-134, 1969*
16. Diokno, Vinson, McGillicuddy : *Treatment of Severe Uninhibited Neurogenic Bladder by Selective Sacral Rhizotomy, Urol. J. 118 : 299, 1977*
17. Lapidus J & Others : *Clean, Intermittent Self-catheterization in the Treatment of Urinary Tract Disease, J. Urol 107 : 458, 1972*
18. Grimes, Nashold, Anderson : *Clinical Application of Electronic Bladder Stimulation in Paraplegics, J. Urol 113 : 338, 1975*
19. Lawrence Kaplan, Ruth Powell, Bruce Grynbaum : *Comprehensive Follow-up study of Spinal Cord Dysfunction and Its Resultant Disabilities, New York University Medical center, 4 : 41-57, 1976*

20. Weston Gardner, William Osburn : *Structure of the Human Body*, W.B. Saunders Company, 362-382, 1977
21. Joseph G. Chusid : *Correlative Neuroanatomy and Functional Neurology*, 16th Ed, Lange Medical Publications, 20 : 263-266, 1976
22. Joan Cash : *Neurology for Physiotherapists*, 2nd Ed. J.B. Lippincott Company, 1977-235, 1977
23. Andersen, Bradley : *Abnormalities of Bladder Innervation*, *Urology J.* 7 : 442, 1976
24. Bors E. Comarr : *Neurological Urology*, University Park Press, 1971
25. Hackler RH : *Spinal Cord Injuries*, *Urologic care J. Urology*, 2 : 13, 1973
25. Knoff, Ridder : *Patterns of Neurogenic Bladder Dysfunction in Sacral Agenesis*, *J. Urol* 118 : 87, 1977