지면보수교육

부동의 위험
—근 골격계 중심으로, 장·비뇨기 배설을 중심으로—

유 재 희
(경기간호보건전문대학 교수)

목 차

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 근 골격계 변화
Ⅲ. 배설의 변화
1. 장배설의 변화
2. 비뇨기배설의 변화

Ⅰ. 서 론

인체는 움직이도록 만들어졌다. 몸의 일부분 또는 전체를 움직인다는 것은 육체적 정신적 건강유지를 위해서 필수적이다. 그러므로 질병이나 손상으로 인해 움직임이 제한되면 여러가지 합병증을 일으키게 된다. 부동(immobility)이란 자유롭게 움직일 능력이 없을때를 말하며 자기자신이 움직일 수 없는 경우와 제한을 받아서 움직일 수 없는 경우로 생각해 볼 수 있으며, 대체로 4개의 수준으로 구분해 볼 수 있다. 첫째, 허약, 팔다리등의 마비로 신체활동이 감소되는 경우 둘째, 견인이나 석고붕대등으로 움직임에 제한을 받는경우 세째, 체위나 자세의 변화에도 적응 할 수 없을 정도의 신체능력의 상실 네째, 움직이는데 자극을 주는 감각의 상실 등이다. 부동의 합병증은 부동의 기간과 위의 수준이 1개 또는 그 이상이 함께 해당되느냐에 따라 중증도에 영향을 미친다. 또한 합병증이 생기면 다시 부동에 영향을 준다. 부동은 원인에 관계없이 신체 각 기관에 부정적인 변화를 초래하며 이곳에서는 근 골격계의 위험과 장, 비뇨기 배설의 위험에 대해서 알아보고져 한다.

Ⅱ. 근 골격계 변화

1. 신체적 활동시 근 지구력(筋持久力)의 상실

근 지구력의 상실은 1차적으로 근육을 사용하지 않아서 오는 기능상실로 온다. 근육의 기능은 보통 근육사용횟수, 사용기간, 사용시 강도에 의해 좌우된다. 근육의 기능상실은 근육질량의 감소(loss of muscle mass), 힘의 상실(loss of muscle strength), 긴장도의 상실(loss of muscle tone)을 가져오는게 특징이다. 그리하여 신체적활동에 제한을 가져온다. 근육질량의 감소, 힘의 상실은 동화작용과 이화작용이 서로 균형을 유지하는 원리와 직접적으로 관련되어진다.

이화작용의 감소는 동화작용의 감소를 가져오고 그것은 근세포크기의 감소와 에너지의 감소를 가져온다. 근세포크기의 감소와 에너지의 감소를 가져온다. 근세포크기의 감소는 근위축과 관계된다. 1) 근위축(muscle atrophy) 즉 근육질량의 감소는 관찰로 알 수 있고, 측정으로도 알 수 있다. Deitrick[5]의 연구에 의하면 둘레측정과 X-ray 결과 대퇴에서는 4~10%, 장딴지근육에서는 10~12.5%의 감소를 가져왔다. 대개 cast 제거후 두다리근육 크기를 비교해보면 알 수 있다. 2) 힘의 상실은 Deitrick의 연구에 의하면 13~20% 감소를 가져왔다. 근육질량이 감소되면 힘(근력)도 감소된다. 보통사람에 있어 부동후 그

전상태로의 근질량회복과 힘의 회복은 4~6주 걸린다고 한다. 3) 근육의 긴장도는 중력에 의해서 받는 정상적인 압력이 근육의 기능을 유지하고 근육을 발달시키는데 있어서 중요하다. 또한 중력은 근육의 긴장도 유지와 지속적 또는 부분적 수축에도 역시 중요하다. 똑바로 서있다는 것은 침상에 누웠을 때보다 더 높은 정도의 근육긴장도가 필요로 된다.(자세유지근들이 긴장도를 유지) 근육긴장도는 침상에 누워있는 동안 사라진다. 근육긴장도의 상실은 근육질량의 상실과 힘의 상실을 가져오고 근육을 사용하지 않는 정도에 따라 긴장도의 상실도 다르게 나타난다. 근위축, 힘의 상실, 긴장도의 상실은 결국 근지구력의 감소를 가져오고 지구력의 감소는 신체적 활동을 저하시킨다. 근육이 오래 일을 지속하지 못한다.

※근위축(muscle atrophy)－근조직 (근육질량 또는 근육무게, 근육은 단백질의 덩어리)의 감소를 말하며 근육은 운동에 의하여 근육질량이 증가되고 (운동선수들의 알통 hypertrophy)활동을 멈추면 근위축이 온다.

※근긴장도(muscle tone)－건강한 사람에서 볼 수 있는 탄력있는 근육의 지속적인 약간의 수축상태

※근지구력(muscle endurance)－근육의 오래동안 버텨서 견디어 내는 힘.

2. 안정성의 저하

부동의 직접적인 결과로 일어난 허약(weakness), 관절움직임의 상실(loss of joint mobility), 골다공증(Osteoporosis), 체위저혈압(postural hypotension)등으로 부동상태에 있던 사람이 움직일때 균형을 유지하기가 어렵다.

1) 허약－근위축과 대사저하로 인한 에너지 감소로 오게되며 안정성은 허약정도에 따라 크게 영향을 받는다.

2) 관절움직임의 상실－활동감소에 따라 근육과 결체조직에서 일어나는 섬유증(fibrosis)의 결과이다. 느슨한 모양의 새로운 결체조직이 관절주위와 근육에서 끊임없이 형성되고 정상적인 활동이나 움직임시 뻗치는 활동에 의해 정상으로 유지된다. 그러나 움직임이 없으면 느슨한 결체조직의 확장은 부수적으로 감소되거나 없어져 밀도가 짙어지고 굳어지고 탄력성이 적어지며 섬유증이 되며, 이러한 섬유증식은 움직임을 방해한다. 즉 관절강직(ankylosis)을 초래한다. 사용하지 않는 근육은 펴있는 자세에서 그대로 뻗은 상태로 굳거나 굽혀진 상태에서는 수축된 상태로 굳어진다. 대체로 굴곡근육이 신전근육보다 강하기 때문에 굴곡상태로 수축이 남아있게 된다. 이러한 변화는 근육과 결체조직을 움직일시 저항을 가져오게하고 한 자세에서 고정되어 경축(contracture)을 가져온다. 하지의 경축은 흔히 external rotation of the hip, knee flexion, foot(plantar flexion)에서 볼 수 있고, 손목부하(wrist drop)도 이에 속한다. 경축은 1주일 못되어 생겨나고 회복되는데는 꾸준한 치료하에 몇달이 걸린다.

※경축(contracture)－근육이나 관절주위 조직의 섬유화로 인해 근육이 움직일 수 없게되고, 높은 저항을 갖게 되는 상태

※관절강직(ankylosis)－관절이 움직일 수 없는 상태가 되고 굳어진상태, 섬유성 관절강직(fibrous ankylsis)은 관절의 섬유화로 오게되는 경우.

3) 부동으로 인한 bone mass의 감소(weightlessness on skeleton) 또는 골다공증(osteoporosis)역시 안정성을 저하 시킨다. 뼈의 형성과정(bone formation)과 용해과정(resorption)은 정상적으로 서로 균형을 유지하고 있으며 활동상태, 내분비(부갑상선 홀몬, 갑상선의 calcitonin 홀몬)및 대사장애(주로 Ca대사, VitD대사)의 복잡한 기전을 가지고 일어난다. 이때 활동이 뼈의 성장을 촉진하는 정확한 기전은 알 수 없으나 뼈는 단단한 광물질 결정으로서 뼈속에 광물질이 기계적 압력(mechanical stress, 운동 활동으로 인한 자극)을 받으면 전기를 발생하게 되는데, (piezo－electric effect 壓電效果)이것이 뼈의 성장을 자극한다

고 생각한다. 뼈의 압력부족은 전기력을 방해하고 그리하여 골기질(matrix)을 파괴하고 뼈의 무기질 성분이(Calcium, phosphorus)순환계로 빠져나가게 된다. 운동선수의 뼈가 활동이 저하된 사람의 뼈보다 더 무거운게 사실이다. 뼈의 형성과 용해에 변화를 가져오는 중요한 무기질은 Ca이다. Ca은 뼈를 강하게하고 혈중 Ca농도유지에 중요한 무기질이다. 정상에서는 음식물에서 흡수하고 소변으로 배설되어 zero 또는 positive calcium balance을 유지하나 부동환자에서는 negative calcium balance을 유지하여 뼈속에 저장되어 있던 Ca이 (Ca은 99%가 뼈속에 존재) 유리되어 혈액속에서 과칼슘혈증(hypercalcemia)을 이루고 소변으로 배설된다. 뼈의 용해는 움직임이 감소된 직후부터 시작되어 2~3일후부터 소변속에 Ca이 증가된다. 과칼슘뇨증(hypercalciuria)이 된다. 이 결과 뼈는 구멍이 생기고 부스러지기쉽고 골절되기 쉽다. 식사의 Ca량에 관계없이 광물질 소실(demineralization)이 일어난다. X-ray에 나타나기전에 전체 Ca량의 25~30%가 빠져나가며 특히 neck of femur, ribs, lower end of radius등에서 병리적 골절(pathologic fracture)이 오기쉽다.

※골다공증(osteoporosis)-Abnormal rarefaction of bone.

Rarefaction(稀化)-뼈의 밀도나 무게가 감소되는 상태(diminution in density and weight, but not in volume)

Osteoporosis of disuse-사용하지 않아서(움직이지 않아서)오는 골다공증

※Negative calcium balance-Ca섭취량보다 배설량이 더 많은 경우

※Positive calcium balance ; Ca의 섭취량이 배설량보다 많은 경우

※광물질소질(demineralization)-무기질 또는 무기염이 과잉 제거되는 현상

4) 체위성 저혈압(postural hypotension) : 눕거나 앉았다가 일어날때 혈압이 떨어지는 체위성 저혈압은 어지럽거나 쓸어질것 같은 증상을 나타낸다. 정상 상태에서는 baroreceptor reflex가 일어나 사람이 일어날 때 혈압이 저하되면서 곧 sympathetic response을 일으킨다. 이 sympathetic response는 내장과 말초의 혈관은 수축시켜 혈액이 하지로 고임을 방지하고 혈압을 유지시킨다. 부동환자에서는 이러한 혈관의 수축이 일어나지 못하고 하지의 정맥혈이 고이면서 정맥혈의 return이 빨리되지 못하고 심박출량이 떨어지면서 혈압이 떨어지고 현기증 및 졸도를 일으키게 된다. 부동의 모든환자에서 볼 수 있으며, 이러한 체위성 저혈압은 sympathetic function의 장애 보다는 말초혈관들 자체의 반응성의 저하라고 볼 수 있다. 혈관이 반응성 저하는 근육을 사용하지 않아서 오는 근육 긴장도의 저하와 같은 결과라고 생각된다. 혈관들은 오랫동안의 눕는 자세에서는 낮은 혈압과 하지쪽 혈관의 확장된 혈관에 익숙해져 있기 때문이다. 연구에 의하면 1주일후 부터 누웠다 일어나면 현기증을 느낀다고 했다.

Ⅲ. 배설의 변화

1. 장배설의 변화(Bowel elimination changes)

부동의 장배설의 변화는 변비와 식욕저하를 들 수 있다. 변비는 부동의 직접원인이라기보다 복근과 회음부근육의 약화, 위와 장운동의 약화로 인함이다. 위운동의 약화는 위 팽만감과 트림의 원인이되고 이런것들로 식욕이 저하된다. 병원에서 침상안정환자는 변기사용이 어려운 상황에 있게 되거나 누운자세로 인해 힘을 최대한도로 줄 수 없거나 privacy 부족으로 변의를 억제하는 경우가 많다. 서있는 자세에서는 fecal material이 갑자기 내려가고 이때 강한 변의를 느낀다. 누워있는 자세에서는 변괴가 서서히 차고 자극도 약하다 변의가 억제되고 괄약근의 긴장도가 저하되고 직장은 만성적으로 확장된다. 대변의 량은 차차 많아지고 수분은 흡수되어 배변이 차차 어려워진

다. 배변시 힘이들고, 큰덩어리의 대변을 통과해 내기가 어려워진다. 변비로 인하여 fecal impaction의 원인이 된다.

※Fecal impaction－대장이나 직장에 굳은 대변의 집합

2. 비뇨기배설의 변화

부동의 비뇨기계 영향은 소변정체, 비뇨기계감염, 신장결석을 들 수 있다. 이상의 것들은 부동의 결과로 인한 누워있는 자세와 뇨기계의 Ca의 높은 수치와 관계가 깊다. 1) 소변정체－서있는 사람은 중력의 영향으로 신장뿐만 아니라 방광도 완전히 비우게 해준다. 누워있는 자세는 방광을 완전히 비우지 못할뿐만 아니라 신장과 수뇨관이 일직선상에 있으므로 신우에 소변정체를 가져온다. 그림 1)그림 2)참조

2) 비뇨기계감염－누워있는 자세에서는 웬만큼 방광이 차도 뇨의를 잘 느끼게 못하고 소

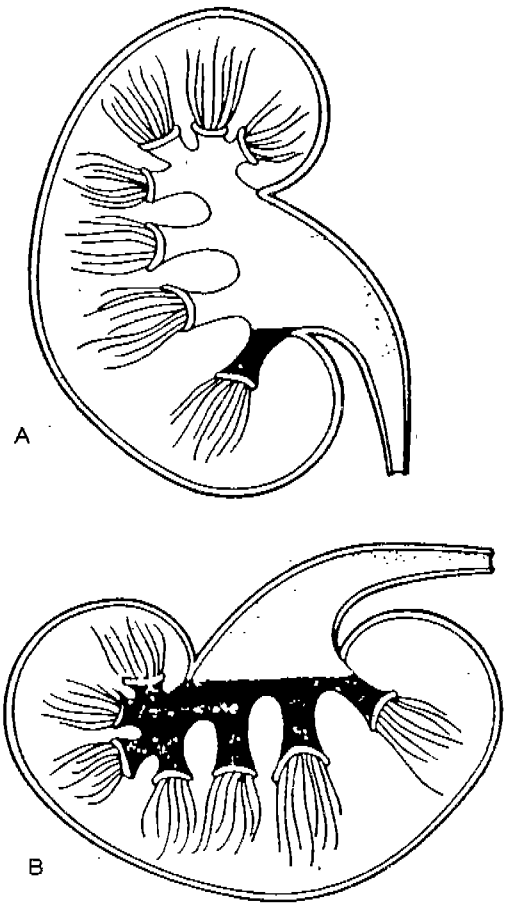

그림1) 신장에서의 소변의 고임
A : 서있는 자세　　B : 누운자세

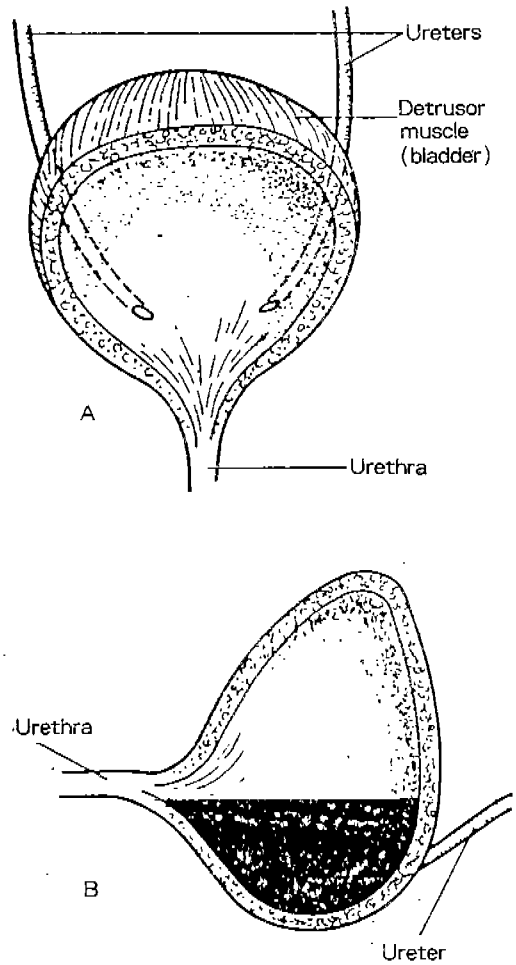

그림2) 방광에서의 소변의 고임
A : 선자세　　B : 누운자세

변정체를 가져오며 방광이 극도로 많이차야 겨우 작은량의 소변을 보게되어 방광이 과대로 확대되고 신장으로 역류되어 방광과 신장의 소변정체는 감염의 기회를 증가 시킨다. 또한 부적절한 회음간호, 유치도뇨관으로 인한 상행성 감염도 문제가 된다. 3) 신장결석(renal calculi, 또는 nephrolithiasis)－결석은 비뇨기계 어느 부위에서도 볼 수 있으나 신장에서 제일많이 볼 수 있다. 신장결석의 종류는 4종류가 있으며 Ca stone(Ca oxalate, Ca phosphate, Ca oxalate와 Ca phosphate의 섞인 타입등의 3종류가 있다), magnesium ammonium phosphate stone, uric acid stone, cystine stone등이다. 이중 Ca stone이 80%를 차지한다.

(가) 뼈에서의 과잉용해에 의한 혈액과 소변내의 Ca 농도가 높음으로 일어난다. (나) 비뇨기계 감염과 산도의 저하는 stone형성을 진전시킨다. 신진대사저하로 대사에서 방출되는 산이적고 소변의 pH 증가는 비뇨기계 염증으로부터 생긴 debris들이 신결석을 위한 nuclei를 제공한다.

(다) 소변량감소로 인한 농축된 소변일수록 결석형성의 위험이 증가된다. 적당량의 수분공급이 잘 되지 않는 경우, 치료목적으로 제한하는 경우, 또한 누워만있는 환자에서 심박출량이 감소되고 신장으로 가는 혈류도 감소되어 소변량이 줄게된다.

참 고 문 헌

1. 김우철, (1988), 인체의 생리, 서울대학교 출판부
2. 강두희, (1985), 생리학, 신광출판사
3. 기본간호학 분과학회 학술집담회교재, (1986), 운동신경계와 근육의 기능.
4. 홍근표외 4인, (1987), 기본간호학(Ⅱ), 수문사
5. Groër, M.W. and Sheuleton, M.E., (1983), Basic Pathophysiologyconceptual approach－2nd ed., St. Louis, C.V. Mosby Co.
6. Porth, C.M., (1990), Pathophysiology, －concepts of altered health states－, Philadelphia J.B. Lippincott,
7. Barbara Kozier and Glennora Erb, (1987), Fundamentals of Nursing－Concepts and Procedure, －Addison－Wesley Co., California.
8. Sorensen, K.C. and Luckmann, J., (1986), Basic nursing, W.B. Saunders Co., Philadelphia.