

# 임신 중 요통에 관한 고찰

대구대학교 대학원 재활과학과 물리치료전공

조 미 숙

대구대학교 재활과학대학 물리치료학과

박 래 준

## A Review of Pregnancy Related Low Back Pain

**Cho, Mi-sook, P.T.**

Major in Physical Therapy, Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University

**Park, Rae-joon, P.T., Ph.D.**

Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University

### < Abstracts >

Pregnancy and puerperium are associated with significant changes in psychological and physiologic health status. Back and pelvic pain is common in pregnancy with prevalence figures in the range of 48%-90%. The pain starts during pregnancy and often disappears soon after childbirth. But the prevalence of such pain four to six months post partum is report to be 25-40%. In 10-15% of the case the pain become chronics, that is persisting for more than three months after childbirth.

Low back pain and pelvic pain maybe caused by several factors related to changes that occur naturally during pregnancy. Changes in the center of gravity can create a strain on weight-bearing structures in bone. Pregnancy related hormones, relaxin, create general laxity of collagenous tissue. Another factor found to be a possible primary or contributing cause for law back and hip symptoms are leg length inequality, weight gain and changes in foot function.

This article outlines the physiological and biomechanical changes that occur during pregnancy which have been reported to be possible causes of low back and pelvic pain And then, examination, diagnosis, evaluation and treatment of the woman during pregnancy are described.

Standard treatment for low back pain and pelvic pain in pregnancy includes education in anatomy and kinesiology, back-strengthening exercise, training of the abdominal muscles and body posture correction. So, most woman during pregnancy require individual consultation and physiotherapist.



질과 자궁의 내용물 사이에서 방어 벽을 만든다. 분만 중, 자궁 경관이 축소(또는 소실)되기도 확장(또는 개대)되기도 하여 효과적으로 소멸된다. 태아가 산도로 통과하도록 자궁과 질 사이가 10cm로 개대되어 있다(Reeder SJ et al, 1992; Pansky B,1984; Williams PL et al, 1989; Cunningham FG, 1993 ).

## **B. 신장계(Renal system)**

임신 중에 신장, 방광, 요관은 그 기능과 용량이 확대된다. 배뇨의 증가나 다뇨는 일반적인 현상으로 임신여성의 80%-95%에게서 나타난다. 빈도와 총량 모두가 증가한다. 이런 현상들은 주로 밤에 일어나며 생리적 요구와 기계적인(무의식의) 압력에 기인한다. 신장의 팽창은 신우 확장과 간질액의 증가 때문이다. 게다가 신사구체 여과속도도 50%까지 증가한다. 방광압박은 자궁팽창에 의해 요관폐색과 함께 나타난다. 긴장성 요실금은 모든 임신 여성의 38.5%에서 85%까지에서 나타난다. 종종 그것은 임신기간이 진행됨에 따라 증가하고 산후기간동안 5%-14%로 떨어진다. 임신 중 요실금은 또한 흔히 발생한다. 요정체는 산후여성에게서 일반적으로 나타난다.

대부분의 여성은 산후기간 동안 방광의 감각과 긴장도의 감소가 나타난다. 그 결과 방광이 팽창되어 방광의 용량이 증가된다. 방광 팽창은 결국 방광 근육들의 무긴장증을 가져올 수 있다. 요정체가 그로 인해 발생할 수 있다. 결자를 사용하지 않은 분만 여성의 9%-14%에게서 요정체라는 2차적인 배뇨장애가 나타난다. 결자를 사용한 분만(forcept) 여성의 발생률은 38%까지 증가한다.

임신은 자각증상이 없는 박테리아가 신우신염을 유발할 수 있는 기회를 증가시킨다. 이것은 아마도 조산과 관련될 수 있을 것이다(Reeder SJ et al, 1992; O'Connor LJ & Gourly RJ,1990; sand PK et al, 1985).

## **C. 심혈관계(Cardiovascular system)**

임신중 심박수는 임신하지 않을 때의 그것보다 분당 최고 10회-15회로 증가한다. 혈액량은 임신하지 않을 때의 그것보다 40% 증가한다. 심박출량은 임신 28주-32주까지 최고 30%-50% 증가한다. 동맥혈압은 첫 3개월까지는 감소한다. 이것은 구조적인 혈관 저항의 감소나 또는 말초혈관 긴장의 저항 감소 때문이다. 그것은 두번째 3개월 동안 가장 낮지만 그러나 산후기까지도 낮은 상태를 유지한다.

모(임신여성)의 자세는 혈압에 영향을 미치는데 특히 자궁이 하대정맥을 압박할 때 나타난다. 이런 상황은 여성이 앙와위시 가장 잘 나타나며, 좌측 측아위시 사라진다. 이런 문제는 앙와위성 저혈압 또는 하대정맥 신드롬으로 알려져 있다. 심한 앙와위성 저혈압은 임신여성의 3-11%에게서 나타난다. (앙와위성 저혈압을) 나타내는 여성에게서 대정맥 폐색에 따른 혈류의 역동적 영향으로는 정맥 환류의 감소, 중심정맥압의 감소와 좌심실의 박출량이 감소가 있다. 심박출량은 25%까지 감소된다. 보통 보상적인 혈관 수축이 일어나므로 대개의 여성에서 맥박이나 혈압의 변화는 없다. 앙와위 저혈압의 증상은 어지러움 및 가벼운 두통이 일어난다. 그러나 어떤 사람들은 그런 문제는 특별한 증상 없이도 발생할 수 있다고 믿는다.

많은 여성이 임신 기간중에 특히 수축기 동안에 심장잡음이 있다. 이것은 심박출량의 증가와 혈액 점성도의 감소 때문이다. 승모판 탈출증은 임신 여성에 있어 가장 일반적인 심장의 문제이다. 그럼에도 불구하고 합병증은 드물다(Reeder SJ et al,1995; O'Connor LJ & Gourly RJ,1990; Cunningham FG et al, 1993; Lang RM & Borrow KM,1991 ).

## **D. 호흡기 계(Respiratory system)**

임신 기간 중 신체는 과호흡과 호흡성 알칼리증 상태이다. 호흡은 복식보다는 흉식호흡이 되고 게다가 대부분의 여성은 임신기간 중 입으로 숨을 쉬게 된다. 해부학적으로 횡격막은 점진적으로 올라가는데,

아마도 이것은 늑강의 상승과 확장 때문이다. 첫3개월과 두 번째 3개월 동안의 자궁 압력은 이러한 현상의 원인이 되는 것 같지는 않다. 호흡곤란은 일반적인 것으로 임신여성의 60%-70%에서 나타난다. 그러나 이것은 횡격막의 상승과 관련이 없다. 가설에 의하면, 호흡곤란은 부적절한 환기반응 때문이든 아니면 뇌로 전달되는 고유수용성 정보의 변화 때문이라는 것이다. 예를 들어 임신한 여성은 균일하지 않은 호흡량으로도 완전한 호기나 흡기의 감각을 느낄 수 있다. 호흡률은 임신여부와 관계없이 변화하지 않는다. 그러나 산소 소모량은 14%-20%까지 증가한다. 1회 호흡량이 정상 호흡시 200mL까지 증가되는 더 깊은 호흡을 한다. 분시 호흡량은 프로제스테론의 증가에 의해 26%까지 상승한다(O'Connor LJ & Gourly RJ,1990 ; Lang RM,Borrow KM,1991).

### E. 대사와 내분비 변화(Metabolic and endocrine change)

릴렉신은 난소의 터진 난포에 위치한 내분비체인 황체에 의해 분비되는 호르몬으로 임신 중 분만에 대비하여 결합조직을 부드럽게 해주어 출산시 골반이 벌어지게 한다. 그러나 골반에만 특이하게 작용하는 것이 아니다. 다른 관절들도 또한 영향을 받을 수 있다. 릴렉신은 임신 초기와 후반기에 증가되며, 임신 12주에 최고조에 달하고 임신17주에 최고수준의 50%로 떨어지게 된다(Kristiansson et al, 1996). 만성적으로 관절이 불안정한 여성들은 임신 중 증상들의 증가에 유의해야 할 것이다.

임신 중인 여성에게 영향을 미치는 다른 주요한 호르몬으로는 에스트로젠과 프로제스테론, 사람 태반성 락토젠(human placental lactogen)과 사람 융모성 성선 자극 호르몬(human chorionic gonadotropin)이 있다.

Kristiansson 등(1996)은 요통이 임신 초기에 시작하여 임신 24주 동안에 안정된다고 보고했다. 그들은 호르몬인자가 임신 중 요통을 일으키는 중요한 원인으로, 릴렉신 수준과 골반통 사이의 관계를 밝혔다. 그러나 통증 정도와 불능의 수준사이의 관계는 알 수 없었다.

부종은 손, 발, 얼굴, 눈썹 주위에서 나타난다. 이는 부분적으로 나트륨과 수분의 정체에 의한 것이다. 또한 태반, 난소, 부신피질에 의해 순환되는 호르몬들에 의해 모세혈관 투과성이 증가되어 많은 임신 여성들에게서 부종이 나타난다. 부종은 임신 중에 경험하는 수근관 증후군, 족근관 증후군, 흉곽출구 증후군, 지각 이상성 대퇴 신경통 증후군(외측 대퇴 피신경 압박 증후군) 등의 말초 신경 압박 증후군의 발생률을 증가시키는 하나의 요인이다(O'Connor LJ & Gourly RJ,1990 ; MacLennan AH,1981).

### F. 소화기계(Gastrointestinal system)

식욕은 혈청 글루코스의 감소에 따라 증가될 것이다. 갈증도 또한 증가될 것이다. 이는 부분적으로 세뇨관의 염분과 수분의 재흡수에 의한 것이며, 수분 섭취의 증가와도 관련이 있다. 미각 역치가 증가되어 먹을 것을 갈망하게 될 것이다. 울렁거림 혹은 구토는 여성의 50-60%에서 나타나며, 그 증상은 경미한 것부터 중증까지 분류되고, 보통 임신 14-16주에 감소된다. 하나의 추정 원인은 프로제스테론의 지속적인 생산을 담당할 태반에서 생성되는 인간 융모성 성선 자극 호르몬(HCG)에 의한 것이다. 장운동이 감소되어 변비가 생길 수도 있다. 여성은 임신 기간 중 담석에 걸리기 쉽다. 임신 두 번째와 세 번째 3개월 동안, 보다 높은 프로제스테론 수치에 의해 담낭의 운동성이 감소된다(O'Connor LJ & Gourly RJ,1990; Cunningham FG et al, 1993).

## III. 생역학적 변화

임신 중 체중은 평균 25%까지 증가한다(Ostgaard, 1996). 중력 중심은 전방으로 이동하며, 따라서 지

지기지면에 중력중심을 유지하기 위한 노력으로 경부, 흉부와 요부 만곡이 증가된다. 자세변화들은 임신 중 신체 전반에 걸쳐 근육의 불균형을 일으킬 것이며, 근육의 과활성화 또는 신장된 만큼 고착된다(Sapsford et al, 1998).

인대와 낭의 이완과 근육의 뻣뻣함의 감소는 고유수용기의 감소를 일으킨다. 이것은 아마도 임신 중 균형감각이 감소되는 원인일 것이다(Sapsford et al, 1998).

임신기간이 진행됨에 따라 자궁과 그것의 내용물의 크기와 무게는 증가되어 복부근육조직을 신장시킨다. 일부의 여성들은 임신 중 복직근이 측면으로 이동하여 산후기에 분리된 채로 남아있다(Gilleard et al, 1996). Fast등(1990)은 임신 후반기에 비 임신 대조군에 비교하여 복부 근육이 약해졌음을 보고했다. Jackson 과 Kleinig는 분만후와 분만전 여성사이의 복부근육의 차이는 없다고 보고했다. 그러나 출산후기의 근골격계의 재적응은 불완전하다는 것을 발견했다. 이것은 근골격계의 몇몇 수준에서의 변화는 전체 근육기능의 손실없이 일어날 수 있다는 것을 시사한다(Gilleard et al, 1996). Gilleard등(1996)은 임신 말기에 복직근의 길이가 115%증가됨을 발견되었다. 그러나 그들의 보고가 비록 통계적으로 유의할지라도 복부근육 길이의 증가는 거의 임신기간 22주에 걸쳐 일어나며, 근섬유의 근절들의 합쳐짐이 축적되어 길이의 단축이 나타날 것이다. 따라서 근육에 의해 생성되는 장력의 감소는 일어나지 않는다. 그러나 근육의 행위선의 변화에 의해 염력 생성과 동작을 발생시키는 기능적인 능력은 감소될 것이다. 그들은 또한 임신 세 번째 삼 개월에 복부 근육의 저항에 대해 골반을 안정시킬 수 있는 능력이 위태롭게 됨을 보고하였다.

요통과 골반통의 증상에 일차적인 원인이 될 수 있는 요소로는 하지길이 불균형을 들 수 있다(Friberg, 1983). 인체는 서있을 때와 걸을 때 양쪽 다리에 발생하는 동등한 부하에 의해 양쪽으로 대칭을 이루어야 한다. 그러나 약간의 비대칭성은 모든 사람에게서 발견되며, 따라서 다리길이의 불균형은 일반적으로 여겨진다. 다리길이의 불균형은 서있을 때 측면 불균형을 일으키며, 짧은 다리쪽으로 요추 측만을 일으키는 보상적인 골반경사와 관련되어있다. 보통 다리길이가 10mm의 차이가 날 때 몇몇 근육그룹에서 근 활동의 비대칭적인 증가를 일으킨다. 기능적인 측만은 요추 사이의 관절에 의해 형성된다. 추체 사이의 공간은 비대칭적인 썩기 모양으로, 디스크의 섬유륜이 곡선의 오목한 쪽에서는 압박되고, 반대로 볼록한 쪽에서는 신장된 상태에 있다. 다리의 불균형은 또한 골반회전을 일으키는 원인이 될 수 있다. 긴 다리 쪽에서 골반경사의 결과는 다양한 위치에서 나타난다. 긴 다리 쪽의 고관절 면의 부하 감소는 연골손상과 관절염을 일으킬 수 있다(Friberg, 1983).

임신 중 나타나는 또 다른 변화로는 족부기능의 변화를 들 수 있다. 발의 사용이 일관되게 증가되고 발 압력 패턴도 변화된다(Goldberg, 2001). 지면 접촉시간의 증가, 보행속도의 감소, 발꿈치 압력의 증가, 발 전면부 압력의 감소와 전체 족부 부하의 증가를 나타낸다.

## IV. 검사와 치료시 특별한 고려사항들

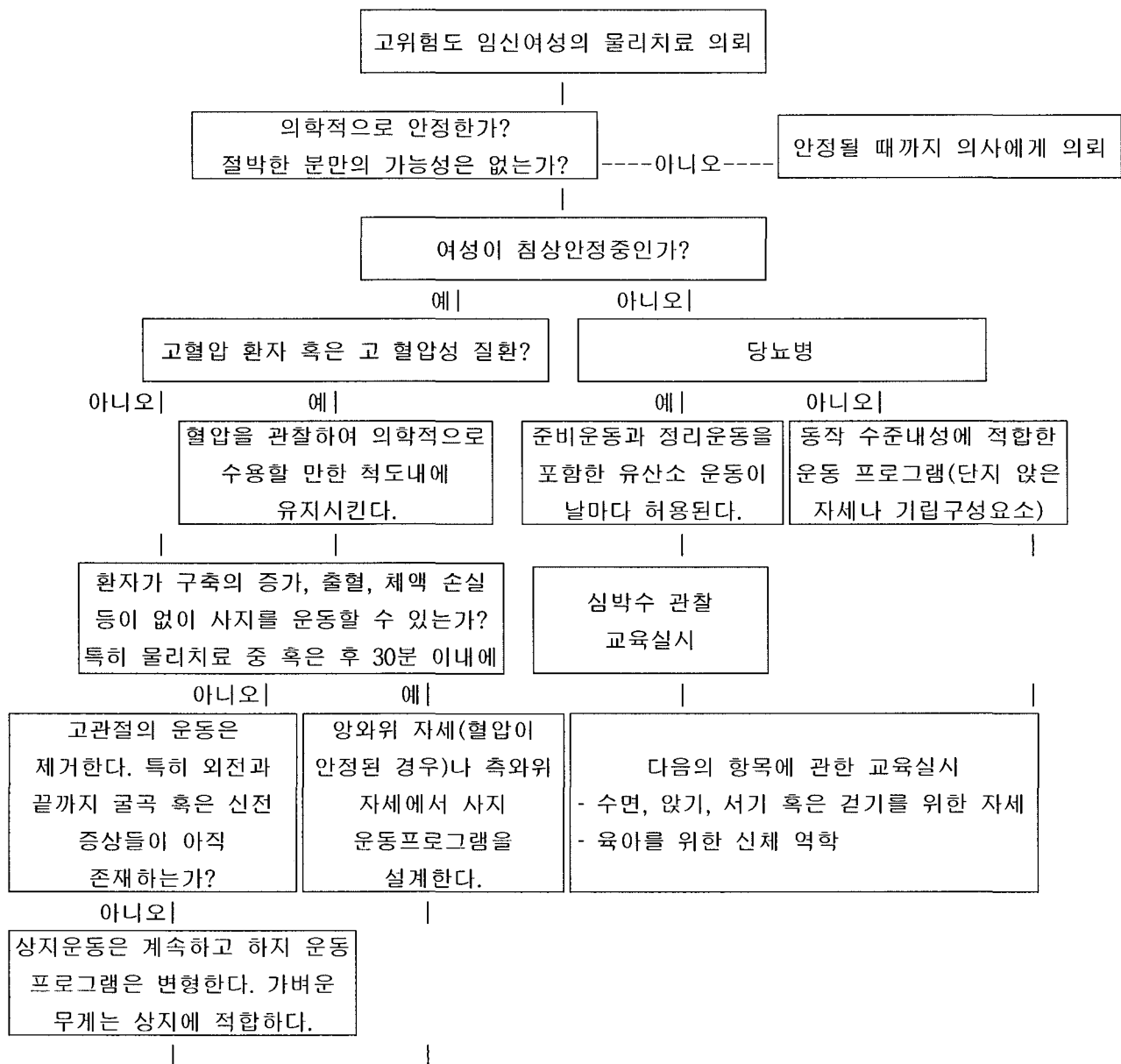
### A. 고위험도 임신(High-risk pregnancy)

고 위험도 임신은 산모나 아이에 대한 최적의 결과에 대한 기대치가 감소된 임신으로 산과 인구의 최고 25%까지에서 발생한다. 진단과 임신 합병증은 조산, 전치태반, 자궁 내 성장지연(IUGR) 또는 태아 성장 지연, 태반 조기 박리, 임신성 당뇨, 기능부전 자궁경부, 양수막의 조기 파열, 임신성 고혈압, 확장성 혈관내 응고, 다태임신, 양수과다증, 양수 과소증과 같은 인구집단을 연구 대상으로 삼을 때 자주 접하게 된다.

또한 임신을 악화시킬 수 있는 선제조건(先在條件)들에는 당뇨, 심장이상, 폐의 이상, 조직 감염, 열, 혈압, 종양, 천장관절 기능장애나 치골결합부의 분리등의 근골격의 상태, 신경압박증후군이나 중증 근 무력증등의 신경학적 상태, 만성적 무능력등이 있다.

고위험도 임신여성은 경미한 일의 수행에서부터 침상안정까지로 분류되는 활동의 제한을 받을 수 있다. 침상안정은 간헐적이거나 지속적인일 수 있다. 어떤 여성은 좌측와위 혹은 트렌델렌버그 자세와 같은 특정 자세를 유지하도록 지시된다. 욕실 사용이 권고될 수도 없을 수 있다. 일부의 여성들은 입원을 하는 반면에, 또 일부의 여성들은 침상안정을 취하거나 제한된 활동을 한다(Duaphinee JD, 1992; Cherry SH, 1985).

그림 1. 고위험도 임신 여성의 물리치료 결정 계도(Myers, 1995)



침상 휴식시 자세, 앉기로의 이동, 번기나 침대걸 컴모드

사용법, 일상생활 동작 수행

다음의 항목에 관한 교육실시

- 발살바기법(Valsalva's maneuver)을 피하는 것.
- 복부와 골반저근육 사용을 피하는 것.
- 육아를 위한 신체 역학

치료목적은 침상 안정기간 동안의 근력과 관절가동범위의 최대화, 복부내압의 증가나 신체의 좌상을 일으키지 않는 신체 역학을 이용한 침상 가동성과 일상생활 동작시 독립성의 증진, 침상안정으로 인한 생리적인 영향의 제거, 혈전증의 방지를 위한 순환과 정맥환류의 자극, 이완기법을 통한 스트레스 감소, 자기관리와 건강에 관한 의식증진, 임신 혹은 침상안정으로 인한 근골격적 문제들의 방지 혹은 최소화 침상안정 환자가 아닐 경우에는 개별화된 운동 프로그램을 통한 환자의 심혈관 휘트니스의 유지 혹은 향상, 산후 회복 증진과 퇴원시 자신과 유아를 돌보기 위한 능력 증진 등을 들 수 있다.

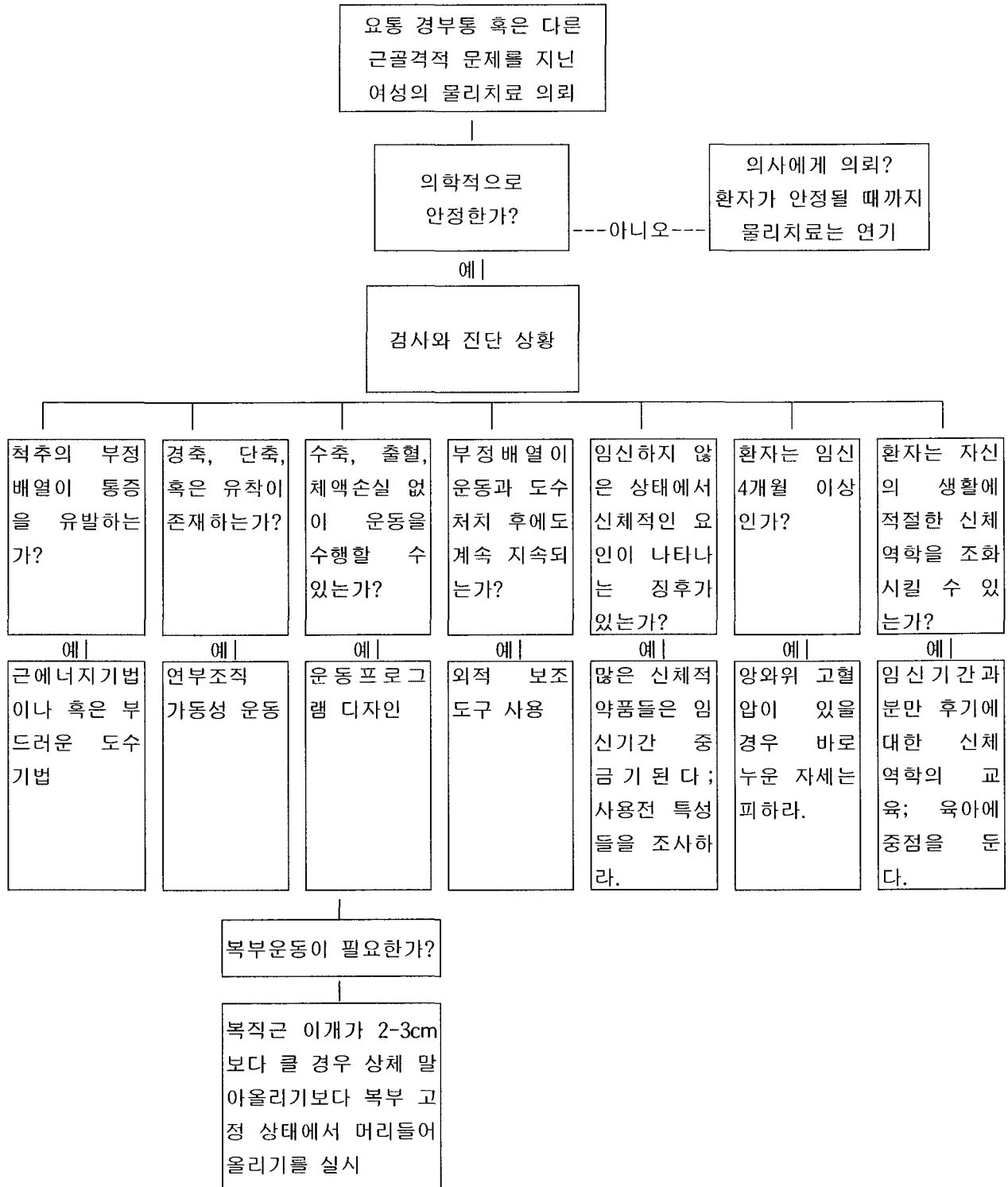
처방되는 운동으로는 상지에 대해서 고유수용성 신경근 촉진법(PNF)의 대각선 패턴 혹은 환자가 이런 운동들을 보다 쉽게 이해하기 위한 일직선 면과 함께 산후기 동안의 육아 촉진을 위한 근력강화운동-상완 이두근, 상완 삼두근, 삼각근 회전 근개-이 있으며, 하지에 대해서는 상지 운동보다 더 많은 논쟁의 대상이다. 일부는 하지 운동이 어떤 진단들에서는 급기증이라고 믿고 있음에도 불구하고 다른 사람들은 가벼운 운동의 이점을 인정한다. 운동에 대한 환자의 반응에 관한 신중한 평가가 요구된다. 앞에서 제시한 주의사항들을 지키는 한, 신중하게 관찰하면서 하지의 부드러운 관절 가동 범위 운동, 능동 운동이 증상들을 악화시킬 경우 능동보조 운동이나 수동운동, 발목 회전등을 실시한다. 목과 체간 상부에 대해서는 후방으로의 등근어깨, 턱 당겨 넣기와 목에 대한 회전운동과 측면굴곡을 실시한다(Myers, 1995).

## B. 복직근 이개(Diastasis rectus)

복직근의 근복들이 분리된 상태이다. 보통은 백선에 의해 함께 밀접하게 유지되어 있다. 백선은 가늘어지고 완전하게 분리되거나 모두 절단된다. 게다가 근육자체가 신장된다 임신 여성에게 미치는 영향으로는 분만 중 발생하는 태아의 태위 이상(둔위 혹은 횡두위 등)과 분만 제2기 동안의 비효율적인 복부 수축과 같은 문제들에 대한 가능성이 존재한다. 요통도 나타날 수 있다. 복벽의 구성요소로서 복직근은 올바른 자세를 촉진하고, 기침, 배변, 배뇨, 구토 등과 같은 기능적 동작의 수행에 기여한다. 이러한 동작들은 수행하는데 기여하는 복직근의 능력의 감소는 이런 영역의 어떤 면에서 문제를 유발할 수 있다.

여성이 임상적으로 현저하게 이개를 나타낼 때(2cm 이상) 복직근의 강화를 위해 완전한 복부 말아 올리기를 실시하면 안 된다. 대신 변형된 머리 들어올리기를 수행해야 한다. 이 운동은 무릎 구부리고 누운 자세에서 양팔을 근복 주위에 놓고 시작하여 표면에서 머리를 들어올리는 동안 숨을 내쉰다. 셋을 세는 동안 자세를 유지해야 한다. 그리고 나서 천천히 시작 자세로 돌아온다. 만약 여성이 앙와위 고혈압 환자인 경우 임신 4개월 후의 바로 누운 자세는 제한될 것이다. 더구나 어떤 의사들은 모든 임신 여성에게 임신 4개월 후 임상적으로 이런 자세를 취하는 것을 금한다(Noble E,1988; Kotarinos RK, 1990; Boissonnault JS & Blaschak MJ, 1988; Boissonnault JS & Blaschak MJ,1988).

그림 2. 임신중 근골격적 상황들에 대한 결정계도(Myers, 1995)



임신 중 요통에 관한 표준 치료는 배부 근력 강화운동, 복부근육운동과 자세교정등 해부학적, 운동학적 교육을 포함해야 한다(Dstgaard et al, 1993). 또한 임신 전의 개개인에게 적합하게 조정된 운동프로그램



이 임신 중 요통을 완화시킬 수 있다. 과도한 체중 부하를 피하는 요추전만증을 감소시키는 적절한 체위교육 필요하다(Dstgaard et al, 1994.).

후방으로 전위된 골반의 치료는 해부학적, 운동학적 측면의 교육이 필수적이며, 근육 훈련은 불충분한 골반 안정성 범위 내에서 이루어져야 한다. Beaty 등 (1999)은 임신 중 요부와 복부를 탄력 벨크로로 지지하는 것이 요통의 완화에 도움이 되는 안전한 방법이라고 보고했다. Lernov 등 (2001)은 임신 후기의 요통과 골반통에 침치료가 효과적임을 보고 하였다.

## V. 결론

여성은 임신과 분만 후 신체적, 정신적인 건강상태에 있어서 눈에 띄는 변화를 경험한다. 대부분의 임신 여성은 신체 전반적인 건강 기능의 저하와 함께 요통과 골반 통을 호소한다. 임신 중에 나타나는 요통과 골반 통은 많은 여성들의 일상생활을 제한한다. 임신 중 요통의 발생률은 임신 여성의 48-90%로 분만 후에도 여전히 존재하여 만성요통으로 진행되기도 한다.

발생원인은 여러 가지가 있으나 주된 원인으로는 생리학적, 생역학적 변화를 들 수 있다. 즉, 임신중 분비되는 릴렉신에 의한 천장관절의 기능 부전과 요추전만 증가와 골반 후방경사등에 의한 자세 변화가 요통의 원인으로 여겨진다.

특히 고위험도 임신여성의 검사와 치료 시 신중한 주의가 요구되며, 임신 또는 침상안정 기간동안의 근력과 가동범위를 유지하여 일상생활동작의 독립성을 증진시키는데 그 목적을 둔다.

일반적인 요통에 대한 치료적 중재는 여성의 건강측면에서 중요한 문제로 제기되고 있다. 즉, 요통에 대해 적합하게 중재되는 운동프로그램과 산모교육이 요통 완화에 효과적임을 알 수 있었다. 후방전위된 골반통은 골반지지벨트의 착용으로 감소시킬 수 있다. 대부분의 임신여성들은 자신의 신체 상태를 관리하는 임상의의 조언에 따른 꾸준한 운동의 실시와 바른 자세의 유지가 요구된다.

### <참고문헌>

- Beaty CM : Lowbackache during pregnancy-Acute hemodynamics effects of the lumbar support, Journal of Reproductive Medicine, 44(12), 1007-1011, 1999
- Bjorklund K, Naessen T, Nordstrom ML et al : Pregnancy-related back and pelvic pain and changes in bone' density, Acta obstet Gynecol, 78, 681-685, 1999.
- Boissonnault JS, Kotarinos RK : Diastasis recti, In Wilder E(ed) : Obstetric and Gynecologic Physical Therapy, New York, Churchill Living stone, 63-82,1988
- Boissonnault JS, Blaschak MJ : Incidence of diastasis recti abdominis during the childbearing tear, Phys Ther, 68 : 1082-1086, 1998
- Bookhout MM, Boissonnault WG : physical therapy management of musculoskeletal disorders during pregnancy, In Wilder E(ed) : Obstetric and Gynecologic Phtsical Therapy, NewYork, Churchill Living stone, 17-62, 1988
- Britt S, Gunvor H, Nina V : Physical therapy for pregnancy-related low back and pelvic pain, Anta obstetricia et Gynecologica Scandinavia, 82(11), 983-994, 2003
- Brown G, et al : Management of postoperative pain in obstetrical and gynecological procedures, Obstet Gynecol,7, 8-11, 1983
- Cartlidge, NEF : Neurologic disorders, In Barron WM, Lindheimer MD(ed) : Medical Disorders

- During Pregnancy, St, Louis, C. V. Mosby Company, 508-533 , 1991
- Cherry SH : The incompetent cervix, In Cherry SH, Berdowitz RL, Kase NG(eds) : *Rovinsky and Guttmacher's Medical, Surgical, and Gynecologic Complications of Pregnant*, 3rd ed, Baltimore, Williams & Wilkins, 702-705, 1985
- Chamberlain G : Abdominal pain in pregnancy, *BMJ*, 302, 1390-1394, 1991
- Cunningham FG, MacDonald PC, Grant NF : *Williams Obstetrics*, 19th ed, Norwalk, CT, Appleton & Lange, 475, 1993
- Lernov NK, Grennert L, Aberg A et al : Acupuncture for Lower Back and pelvic pain in Late Pregnancy ; A Retrospective Report on 167 consecutive cases, *Pain Medicine*, 2, 201-207, 2001
- Damen L, Buyruk HM, Uysal FG et al : pelvic pain during Pregnancy is associated with asymmetric laxity of the Sacroiliac joint, *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 90, 1019-1024, 2001
- Duaphinee JD : Risk assessment, In Mandeville LK, Troiano NH : *High Risk Intrapartum Nursing*, Philadelphia, J. B. Lippincott company, 31-39, 1992
- Fast A, Shapiro D, Docummun J, et al : Low back pain in pregnancy, *Spine* 12(4) : 386-71, 1987
- Frahm J, Davis Y, Welch RA : Physical therapy management of the high risk antepartum patient : physical and occupational therapy treatment objectives and program-part III, *Clin Management Phys Ther*, 9, 28-33, 1989
- Gent D, Gottfried K : Cesarean rehabilitation, *Clin Management Phys Ther*, 5, 14-19, 1985
- Goldberg J, Besser MP, Silverstein LS : Changes in Foot Function Throughout pregnancy, *97(4)*, 2001
- Kahn J : Electrical modalities in obstetrics and gynecology, In Wilder E(ed) : *Obstetric and Gynecologic Physical Therapy*, New York, Churchill Living stone, 113-129, 1988
- Kotarinos RK : Diastasis recti and review of the abdominal wall, *J Obstet Gynecol Phys Ther*, 14, 8-10, 1990
- Kristiansson P, Svardsudd K, von Schoultz B : Serum relaxin, symphyseal pain and back pain during pregnancy, *Am J Obstet Gynecol* 175(5) : 1342-7, 1996
- Lang RM, Borow KM : Heart disease, In Barron WM, Lindheimer MD(ed) : *Medical disorders During Pregnancy*, St. Louis, C. V. Mosby Company, 148-196, 1991
- MacLennan AH : Relaxin-a review, *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 21, 195-202, 1981
- Myers RS, *Saunders Manual of Physical Therapy Practice*, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 505-541, 1995
- Noble E : *Essential Exercises of the Childbearing Year*, 3rd ed, Boston, Houghton Mifflin Company, 1988
- O'Connor LJ, Gourley RJ : *Obstetric and Gynecologic Care in Physical Therapy*, Thorofare, NJ, Slack, Inc, 1990
- Ostgaard HC, Andersson CB, Karlsson K : Prevalence of back pain in pregnant, *Spine* 16(5) : 549-52, 1991
- Ostgaard HC, Zetherstrom G, Roos-Hansson E, Svanberg B : Reduction of back and posterior pelvic pain in pregnancy, *Semin Perinatol* 20(1) : 61-9, 1996
- Pansky B : *Review of Gross Anatomy*, 5th ed, New York, Macmillan, 1984

- Patterson CA, Lindsay MK : Maternal physiology in pregnancy, In Wilder E(ed) : Obstetric and Gynecologic Physical Therapy, New York, Churchill Living stone, 1-16, 1988
- Pipp LM : Compendium of selected TENS Literature, J Obstet Gynecol Phys Ther, 17, 12, 1993
- Pipp LM : The exercise dilemma : considerations and guidelines for treatment of the high risk obstetric patient, J obstet Gynecol Phys Ther, 13, 130-12, 1989
- Reeder SJ, Martin LL, Koniak D : Maternity Nursing : Family, Newborn, and Women;s Health Care, 17th ed, Philadelphia, J. B. Lippincott Company, 1992
- Rungee MJ : Low back pain during pregnancy, Orthepeedics, 16, 1339-1344, 1993
- Wagl LM, Blandau RJ, Page RC : Effeel of hormones on collagen metabolism and collagenare activity in pubic symphysis ligament of the guinea pig, Endocrinology 100(2) : 571-9, 1977
- Sang PK, Bowen LW, Ostergard DR : Urinary tract in pregnancy, In Ostergard DR(ed) : Gynecologic Urology and Urodynamics : Theory and Practice, Valtimore, Williams & Wilkins, 1283-298, 1985
- Williams PL, Warwick R, Dyson M : Gray's Anatomy, 37th ed, Edinburgh, Churchill Livingstone, 1989