

질분만에 따른 음부신경 손상 및 그 회복 양상

충북대학교 의과대학 외과학교실

이 상 전 · 박 진 우

= Abstract =

Pudendal Nerve Damage and Its Recovery in Vaginal Delivery

Sang-Jeon Lee, M.D. and Jin-Woo Park, M.D.

Department of Surgery, College of Medicine, Chungbuk National University and Hospital

We performed anorectal physiologic studies to evaluate the pelvic floor musculature and its innervation in 73 pregnant women(35 primiparous, 38 multiparous) who had been recruited into a study of pudendal nerve damage and its recovery in vaginal delivery as part of a prospective investigation. These women had all delivered by vaginal route with posterolateral episiotomy.

Pudendal nerve terminal motor latency was significantly increased 2~3 days after delivery but substantial recovery occurred in the first 2 months after delivery nearly to the pre-delivery value.

Maximum average resting pressure was not affected by delivery. In contrast, maximum average squeeze pressure was decreased significantly 2~3 days after delivery and some recovery occurred in the first 6 months after delivery, which still remained significantly low relative to pre-delivery value.

Perineal descent was significantly increased 2~3 days after delivery but substantial recovery occurred in the first 2 months after delivery, which still remained significantly low relative to pre-delivery value and thereafter no significant recovery was found.

These results suggest pudendal nerve damage occurs during vaginal delivery which recovers in the first 2 months after delivery but functional disturbance in pelvic floor sphincter musculature persists thereafter, and we support avoidance of further vaginal delivery after previous damage to the innervation of pelvic floor sphincter musculature.

Key Words: Pudendal nerve, Vaginal delivery

서 론

변실금은 남성보다 여성에서 약 8배 많이 발생한다.

*이 논문은 1995년 충북대학교 학술연구재단 연구비에 의하여 연구되었음.

여성은 출산시 항문괄약근에 기계적 혹은 신경학적 손상이 발생하게 된다. 질 분만시 후외측 회음부절개술을 시행하였을 때 약 0.7%에서는 3도 및 4도 회음부열상으로 인해 명백한 항문괄약근 손상이 발생하는데^{2,13)} 이때 외항문괄약근이 전방 중앙부에서 파열되어 변실금이 발생하고 이중 60%에서는 음부신경 손상까

지 동반하게 된다⁹⁾. 특발성 변실금 여성의 80%에서는 골반저 근육계의 신경지배 손상의 전기생리학적 증거를 확인 할 수 있으며⁵⁾, 40~60%에서는 난산의 과거력이 있고¹¹⁾ 60%에서는 회음부하수를 관찰할 수 있다⁷⁾. 음부신경은 만성변비환자가 배변시 장시간 힘을 주거나 출산시 분만 2기에 힘을 줄 때 견인되어 손상을 받게 되는데 질분만시에는 태아의 머리가 음부신경의 분지를 직접 압박하거나 혹은 견인하여 손상이 발생하면 외항문관약근과 골반저근육의 신경지배가 손상된다⁹⁾. 이러한 골반저 근육계의 신경지배 손상은 특발성 변실금이나 긴장성 요실금의 주원인이 되는데 분만을 계속함에 따라 그 손상 정도가 진행되는 것으로 생각하고 있다^{7,8,10,15)}.

따라서 본 연구에서는 이러한 출산과 관련된 음부신경의 손상과 그 회복 양상을 전향적으로 항문직장 생리학적 검사를 이용하여 관찰하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1) 대상

항문관약근 손상의 병력이 없고, 당뇨병과 같은 대사성 질환이나 신경학적 질환이 없는 여성으로서 Gastroenterology International에서 정한 기준에 의한 변비, 과민성 장증후군 혹은 변실금 등의 기능적 장질환의 증상이 없고 요실금의 증상이 없는 자를 대상으로 하였다^{1,14)}. 실험군은 1995년 8월부터 1996년 5월까지 충북대학교병원에서 질분만한 21~36세의 초산부 35명, 다산부 38명(두번째 임신 32명, 세번째 임신 6명)을 대상으로 하였는데 이들은 분만시 모두 임신기간이 36주 이상이었으며 질 분만으로 후외측 회음부 절개술을 시행받고 출산하였다.

2) 방법

분만예정일 2~3개월전, 분만후 2~3일, 2개월 및 6개월후에 음부신경 말단운동근 잠복기, 항문압 및 회음하강도를 측정하였다.

음부신경 말단운동근 잠복기는 Cadwell사(Kennewick, WA, U.S.A.)의 근전도기기인 Excel로 측정하였는데 Kiff등⁵⁾의 방법에 따라 Dantec사(Skovlunde, Denmark)의 St. Mark's Pudendal Electrode를 사용하여 50 μ V, 8~10 mA로 0.1

msec동안 1초 간격으로 자극하여 얻은 3~5회의 측정치중에서 가장 짧은 값을 취하였다.

항문압은 Synectics Medical사(Stockholm, Sweden)의 PC POLYGRAF HR을 사용하여 좌측와위에서 정지전인법으로 측정하였다.

회음하강도는 Henry등³⁾의 방법에 따라 회음계를 사용하여 측정하였는데 좌측와위에서 양쪽 좌골결절을 연결하는 선으로부터의 회음면(항문연에 위치한 회음부 연부조직의 수준)까지의 거리를 휴식기와 최대 배변 긴장시에 각각 측정하여 그 차를 구하였다.

3) 통계처리

모든 통계수치는 평균±표준편차로 표현하였으며 이의 검정은 Two sample t-test를 시행하여 p-value가 0.05 이하일 때 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

결 과

1) 음부신경 말단운동근 잠복기

음부신경 말단운동근 잠복기는 분만전에는 초산부 좌 2.02±0.22 msec, 우 1.93±0.29 msec, 다산부 좌

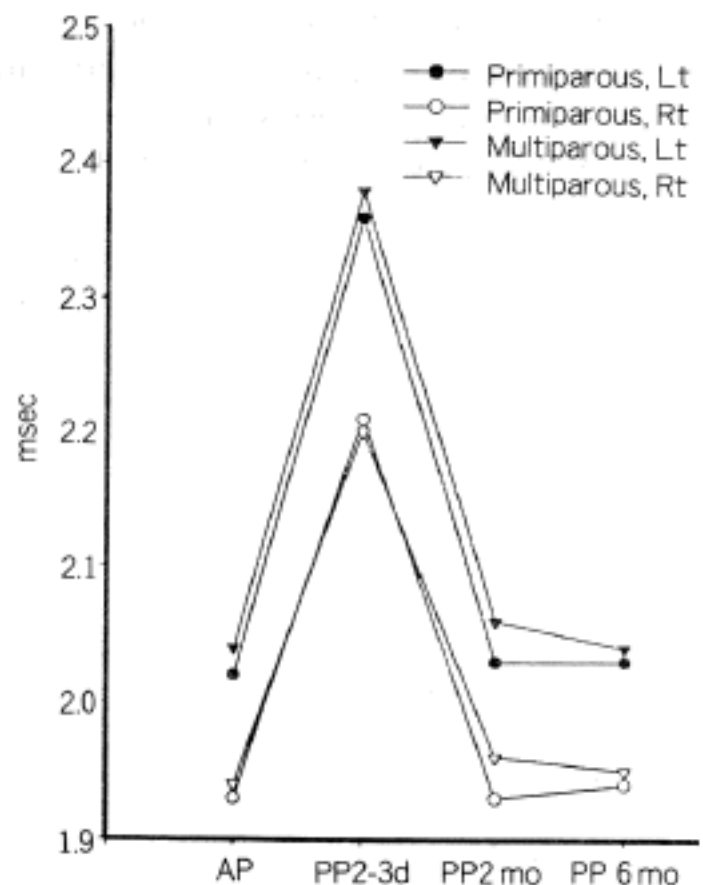


Fig. 1. Pudendal nerve terminal motor latency.

Table 1. Pudendal nerve terminal motor latency(msec)(Mean ± SD)

Gravida		Antepartum	Postpartum(2~3d.)	Postpartum(2 mo.)	Postpartum(6 mo.)
		n=35	n=35	n=29	n=24
Primiparous	Left	2.02 ± 0.22 ^{a, b}	2.36 ± 0.31 ^a	2.03 ± 0.25 ^{b, c}	2.03 ± 0.20 ^e
	Right	1.93 ± 0.29 ^{a, e}	2.21 ± 0.20 ^e	1.93 ± 0.17 ^{a, f}	1.94 ± 0.35 ^f
		n=38	n=38	n=33	n=27
Multiparous	Left	2.04 ± 0.34 ^{a, b}	2.38 ± 0.42 ^a	2.06 ± 0.41 ^{b, j}	2.04 ± 0.29 ^e
	Right	1.94 ± 0.19 ^{a, b}	2.20 ± 0.18 ^j	1.96 ± 0.33 ^{k, l}	1.95 ± 0.25 ^f

a, b, g, j: statistically significant (p < 0.05)

b, c, e, f, h, i, k, l: statistically insignificant (p > 0.05)

Table 2. Maximal average anal canal pressure(mmHg)(Mean ± SD)

Gravida		Antepartum	Postpartum(2~3d.)	Postpartum(2 mo.)	Postpartum(6 mo.)
		n=35	n=35	n=29	n=24
Primiparous	Rest	65 ± 11 ^b	63 ± 15	62 ± 13	63 ± 22
	Squeeze	122 ± 33 ^{a, b, c, d}	84 ± 21 ^b	95 ± 31 ^c	96 ± 38 ^d
		n=38	n=38	n=33	n=27
Multiparous	Rest	59 ± 14 ^b	55 ± 18	57 ± 17	57 ± 11
	Squeeze	106 ± 37 ^{a, c, f, g}	78 ± 35 ^c	88 ± 24 ^f	91 ± 31 ^e

a-g: statistically significant (p < 0.05)

h: statistically insignificant (p > 0.05)

2.04 ± 0.34 msec, 우 1.94 ± 0.19 msec로 초산부에 비해 다산부가 잠복기가 다소 길었으나 통계적 유의성은 없었다(p > 0.05). 분만후 2~3일에는 초산부는 좌 2.36 ± 0.31 msec, 우 2.21 ± 0.20 msec, 다산부는 좌 2.38 ± 0.42 msec, 우 2.20 ± 0.18 msec로 초산부와 다산부군 모두 분만전에 비해 유의하게 길었다(p < 0.05). 그러나 분만후 2개월에는 초산부 29명, 다산부 33명에서 추적검사가 가능하였는데 초산부 좌 2.03 ± 0.25 msec, 우 1.93 ± 0.17 msec, 다산부 좌 2.06 ± 0.41 msec, 우 1.96 ± 0.33 msec로 분만전 수준으로 회복됨을 보여주었다. 분만후 6개월에는 초산부 24명, 다산부 27명에서 추적검사가 가능하였는데, 통계적으로 유의하지는 않으나 약간의 추가적인 회복추세를 보여주었다(Table 1, Fig. 1).

2) 항문압

(1) 휴식기 최대항문압: 휴식기 최대항문압은 분만

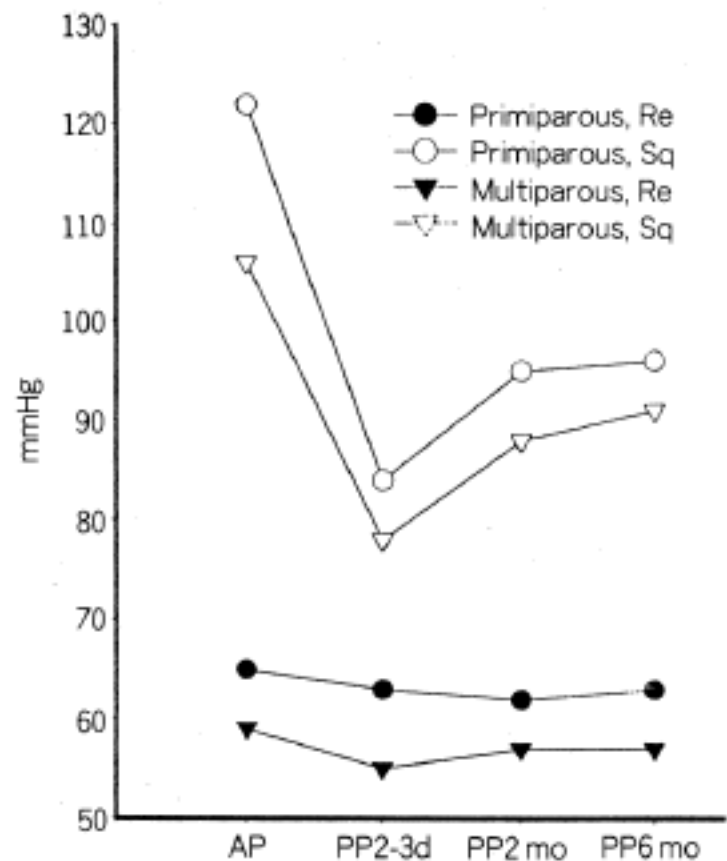


Fig. 2. Maximal average anal canal pressure.

Table 3. perineal descent(cm)(Mean±SD)

Gravida	Antepartum	Postpartum(2~3d.)	Postpartum(2 mo.)	Postpartum(6 mo.)
Primiparous	n=35 1.2±0.8 ^{a,b,c,d}	n=35 1.6±0.6 ^{b,e}	n=29 1.4±0.9 ^{c,f,j}	n=24 1.4±0.7 ^{e,i}
Multiparous	n=38 1.4±0.9 ^{a,f,g,h}	n=38 1.8±1.1 ^{f,i}	n=33 1.6±0.4 ^{g,j,k}	n=27 1.6±1.0 ^{h,k}

a-i: statistically significant(p<0.05)
j, k: statistically insignificant(p>0.05)

전에는 초산부 65±11 mmHg, 다산부 59±14 mmHg로 초산부에 비해 다산부가 약간 낮았으나 통계적 유의성은 없었다(p>0.05). 분만후 2~3일에는 초산부가 63±15 mmHg, 다산부가 55±18 mmHg로 양군 모두 유의한 변화는 없었으며, 분만후 2개월에 초산부 29명 다산부 33명을 대상으로 한 추적검사와 분만후 6개월에 초산부 24명 다산부 27명을 대상으로 한 추적검사에서도 유의한 변화가 관찰되지 않았다(Table 2, Fig. 2).

(2) 수축기 최대항문압: 수축기 최대항문압은 분만 전에는 초산부 122±33 mmHg, 다산부 106±37 mmHg로 초산부에 비해 다산부가 유의하게 낮았으며 (p<0.05), 분만후 2~3일에는 각각 84±21 mmHg, 78±35 mmHg로 양군 모두 분만전에 비해 유의하게 낮았다(p<0.05). 분만후 2개월에 초산부 29명 다산부 33명을 대상으로 한 추적검사에서는 각각 95±31 mmHg, 88±24 mmHg, 그리고 분만후 6개월에 초산부 24명 다산부 27명을 대상으로 한 추적검사에서는 각각 96±38 mmHg, 91±31 mmHg로 나타나 수축기 항문압이 점차 약간씩 회복됨을 보여 주었으나 분만전 항문압에 비해서는 여전히 유의하게 낮았다(p<0.05)(Table 2, Fig. 2).

3) 회음하강도

회음하강도는 분만전에는 초산부 1.2±0.8 cm, 다산부 1.4±0.9 cm로 초산부에 비해 다산부가 유의하게 컸다(p<0.05). 분만후 2~3일에는 초산부 1.6±0.6 cm와 다산부 1.8±1.1 cm로 양군 모두 분만전에 비해 현저하게 컸고(p<0.05) 분만후 2개월에 초산부 29명 다산부 33명을 대상으로 한 추적검사에서는 초

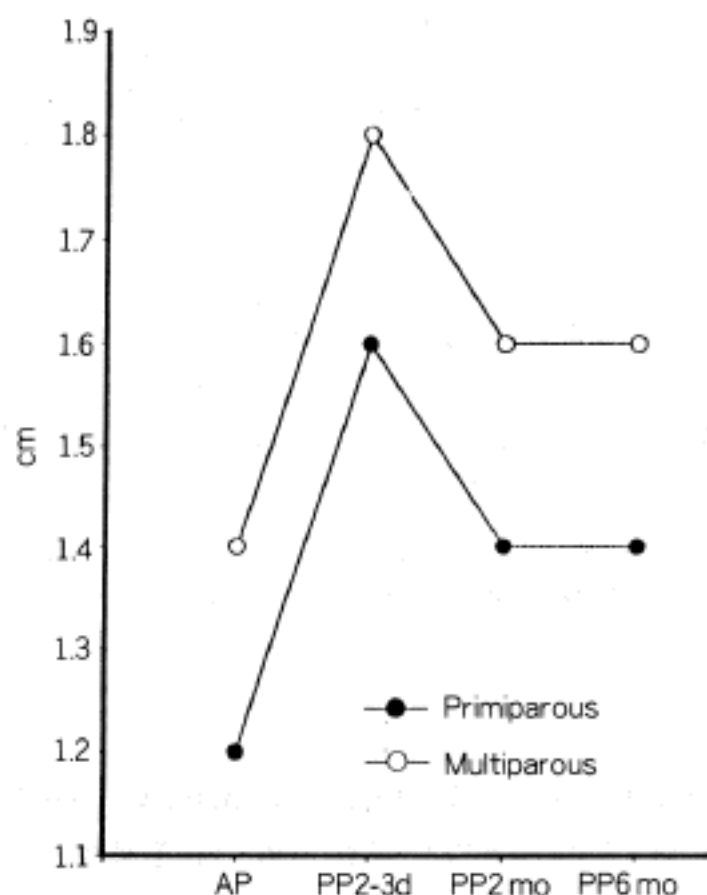


Fig. 3. Perineal descent.

산부 1.4±0.9 cm, 다산부 1.5±0.4 cm로 양군 모두 상당히 회복되었으나(p<0.05) 분만전에 비해서는 하강도가 여전히 유의하게 컸다(p<0.05). 그리고 분만후 6개월에 초산부 24명 다산부 27명을 대상으로 한 추적검사에서도 더 이상 추가적인 회복이 관찰되지 않았다(Table 3, Fig. 3).

고 찰

음부신경은 만성변비와 같은 경우에 배변시 장시간 힘을 주거나 질분만시 분만 2기에 힘을 줄 때 이 신경

이 견인되어 손상을 받게 된다. 질분만시에 태아의 머리가 음부신경의 분지를 직접 압박하거나 혹은 견인하여 손상이 발생하면 외항문괄약근과 골반저근육의 신경지배가 손상될 수 있다⁹⁾. 질분만시 후외측 회음부 절개술을 시행하였을 때 약 0.7%에서는 3도 및 4도 회음부 열상에 수반하여 항문괄약근 손상이 발생하는데^{2,13)} 이때 외항문괄약근이 전방 중앙부에서 파열되어 변실금이 발생하고 이중 60%에서는 음부신경 손상까지 동반하게 된다⁹⁾. Snooks 등¹²⁾은 질분만시 음부신경의 손상을 초래하는 위험인자로 다산, 감자분만, 분만2기의 지연, 3도 회음부열상 및 고 체중의 출생아를 제시하였으며 출생아의 두위나 경막외마취 실시여부와는 관련이 없다고 하였다. Snooks 등¹⁰⁾은 질로 출산한 42%의 산모들에서 분만후 48~72시간에 음부신경 말단운동근 잠복기의 증가를 볼 수 있었으나 계획된 제왕절개로 출산한 산모들에서는 이러한 신경학적인 손상이 전혀 없었기 때문에 이 손상은 임신 그 자체보다는 질분만에 기인한다고 주장하였고 분만후 2개월에는 이들중 60%가 회복됨을 관찰하여 이러한 신경병변의 대다수가 가역적인 것으로 추정하였다. Jacobs 등⁶⁾도 출산과 관련된 신경인성 변실금 환자의 57%가 1년내에 신경 제지배가 일어나 변실금 증상이 호전됨을 관찰하여 괄약근 파열을 동반하지 않은 신경인성 변실금 환자에서는 분만 1년 이내에는 항문 후방복원술과 같은 수술을 시행하지 말고 관찰해 볼 것을 권장하였다. 음부신경 말단운동근 잠복기의 증가는 전기적 자극지점과 외항문괄약근 사이의 운동신경섬유에 손상이 존재한다는 것을 의미하는데 이는 전도 속도가 빠른 큰 유수성 운동신경섬유가 그 원위부에서 손상 혹은 다량 소실되었거나, 또는 전도장애가 있다는 것을 뜻한다. Snooks 등¹²⁾은 이러한 음부신경 말단운동근 잠복기의 증가는 질분만후 초산부보다 다산부에서 더 현저하게 나타나며 또 출산전에 측정된 신경섬유밀도도 초산부보다 다산부가 더 높는데 이는 이전의 출산때에 신경 손상이 일어났음을 시사한다고 하였으며 출산횟수가 골반저 근육장애의 발생에 있어 중요한 위험인자가 된다고 주장하였다.

본 연구에서는 분만전에 측정된 잠복기가 초산부에 비해 다산부가 약간 긴 것으로 나타났으나 통계적 유의성은 발견할 수 없었다. 분만후 2~3일에서는 양군 모두 분만전에 비해 유의하게 길어져 있으나 분만후 2

개월까지는 분만전 수준으로 회복됨을 보여 주었으며 다산부는 분만후 6개월까지도 통계적인 유의성은 없으나 약간의 추가적인 회복 추세를 보여 주었다.

그리고 항문압에 있어서는 분만전 휴식기 최대항문압은 초산부에 비해 다산부가 약간 낮았으나 통계적 유의성은 없었다. 분만후 2~3일에 측정된 압력에는 유의한 변화가 없었고 그 후에도 유의한 변화가 관찰되지 않았다. 이는 휴식기 항문압의 55~85%가 내항문괄약근의 긴장에 의해 발생되고 이 근육의 운동신경 지배가 교감신경은 천골전방신경을 통해 제 5 요수로부터, 부교감신경은 발기신경을 통하여 제 2~4 천수로부터 유래한다는 사실을 고려해 볼 때 분만시 이 근육 자체의 손상이 없는 한 당연한 결과라고 하겠다. 분만전 수축기 최대 항문압은 초산부에 비해 다산부가 유의하게 낮았으며 양군 모두 분만전에 비해 분만후 2~3일 측정시에는 유의하게 감소되어 있었으며 분만후 2개월 및 분만후 6개월에는 점차 회복되어가고 있었으나 분만전 항문압에 비해서는 계속 유의하게 감소되어 있음을 보여 주었다. 수축기 항문압은 외항문괄약근과 치골직장근의 수축에 의해 발생하는데 외항문괄약근의 운동신경지배는 음부신경의 하직장분지와 제 4 천골신경의 회음분지로부터 유래하며 치골직장근은 제 3, 제 4 천골신경의 골반분지에 의해 직접 지배받거나, 또는 음부신경의 하직장분지를 통해 지배받거나, 또는 이 두가지 경로 모두에 의해 신경지배를 받는다. 따라서 음부신경이 분만시 손상을 받게 되면 수축기 항문압이 저하될 것이라 쉽게 추론할 수 있겠다. 그러나 이러한 항문압의 감소가 음부신경 손상에 기인한다고 단정하기 위해서는 신경학적인 검사외에도 경항문 초음파검사로 괄약근의 손상 가능성을 미리 배제하여야 하나 본원 사정상 실시하지 못한 아쉬움이 남는다.

한편 회음하강도에 있어서는 분만전에는 다산부가 초산부에 비해 유의하게 컸다. 그리고 분만후 2~3일에는 양군 모두 분만전에 비해 현저하게 증가되어 있었으며 분만후 2개월까지는 상당히 회복되어 있었으나 분만전 수준에는 미치지 못하였고 분만후 6개월에서도 유의한 회복이 관찰되지 않았다. Oettle 등⁸⁾은 회음계로 회음하강도를 측정된 평균치는 1.2 cm, 방사선조영기법으로 측정된 평균치는 2.9 cm으로 전자가 후자보다 골반저의 이동거리를 약 60% 정도 적게 측정한다고 하였는데 이는 회음계로 측정할 때는 방사선조영기

법때의 골반저의 위치를 나타내는 항문직장각이 아니고 항문연의 이동을 측정하며 또 배변긴장시 항문관의 단축을 반영하지 못하기 때문이라고 하였다. 또 좌골 결절위의 조직량이 피측정인의 비만도에 따라 다르기 때문에 측정의 기준선이 변할 수있는 단점이 있다고 하였다. 그러나 본 연구에서는 임신부를 대상으로 하였기 때문에 배변조영술과 같은 방사선조영기법의 선택이 불가능한 상황이고 또 동일인에서 수차례의 측정 치간의 변화를 단순 비교하였기 때문에 측정자료의 비교분석 결과에 있어서는 이러한 편차가 큰 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

질분만을 계속함에 따라 변 및 요실금이 더 많이 발생하게 되는데 Ryhammer등⁸⁾은 항문괄약근의 산과적 손상이 없는 폐경기 이전 여성에서 첫번째, 두번째, 세번째 분만후 영구적인 가스 실금의 빈도가 각각 1.2%, 1.5%, 8.3%인데 특히 세번째 분만후에 가스실금의 빈도가 현저히 증가한다고 하였고, 또 영구적인 소변실금의 빈도는 각각 3.3%, 1.0%, 6.8%이며 역시 세번째 분만후에 소변실금의 빈도가 현저히 증가한다고 하였다. 따라서 본 연구 결과와 이러한 보고들을 미루어 추론해 보면 질분만으로 인해 골반저 괄약근의 신경지배에 손상이 발생한 환자는 다음번 출산으로 인해 재차 신경손상을 입을 수 있기 때문에 질 분만을 피하는 것이 좋으리라 생각된다. 본 연구에서는 대상 선정시 괄약근 손상유무를 임상적 판단에 의존하였는데 향후에는 경항문초음파검사로 정확한 평가를 하여야 하겠고 더 장기적인 추적관찰도 필요할 것으로 생각된다.

결 론

여성에서 출산과 관련된 음부신경의 손상과 그 회복 양상을 알아보기 위해 질분만한 21~36세의 초산부 35명, 다산부 38 명을 대상으로 항문직장 생리학적 검사를 이용하여 전향적으로 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

음부신경 말단운동근 압박기는 분만전에는 초산부에 비해 다산부가 길었으나 통계적 유의성은 없었다. 분만후 2~3일에서는 양군 모두 분만전에 비해 유의하게 길어져 있었으며 분만후 2개월까지는 분만전 수준으로 회복되었다. 다산부에 있어서는 유의성은 없으나

분만후 6개월까지도 추가적인 회복추세를 보였다.

항문압은 분만전 휴식기 최대 항문압이 초산부에 비해 다산부가 다소 낮았으나 통계적 유의성은 없었다. 분만후 2~3일에 측정된 압력에는 유의한 변화가 없었고 그 후에도 유의한 변화가 관찰되지 않았다. 그리고 분만전 수축기 최대항문압은 초산부에 비해 다산부가 유의하게 낮았으며 양군 모두 분만전에 비해 분만후 2~3일 측정시에는 유의하게 감소되어 있었으며 분만후 2개월 및 분만후 6개월에는 점차 회복되어가고 있었으나 분만전 항문압에 비해서는 계속 유의하게 감소되어 있었다.

회음하강도는 분만전에는 다산부가 초산부에 비해 유의하게 컸다. 분만후 2~3일에는 양군 모두 분만전에 비해 현저하게 증가되어 있었으며 분만후 2개월까지는 상당히 회복은 되었으나 분만전 수준에는 미치지 못하였고 분만후 6개월에서도 유의한 회복이 관찰되지 않았다. 이상의 결과로부터 질분만시 음부신경의 손상이 발생하며 이 신경자체의 기능은 분만후 2개월까지는 거의 회복되나 골반저 괄약근의 기능 장애는 그후에도 지속되는 것을 알 수 있었다. 따라서 질분만으로 인해 골반저 괄약근의 신경지배에 손상이 발생한 환자는 다음번 출산으로 인해 재차 신경손상을 입을 수 있기 때문에 질분만을 피하는 것이 좋으리라 생각된다.

REFERENCES

- 1) Drossman DA, Thompson WG, Talley NJ, et al: Identification of sub-groups of functional gastrointestinal disorders. *Gastroenterology Intl* 3: 159, 1990
- 2) Haadem K, Ohrlander S, Lingman G: Long-term ailments due to anal sphincter rupture caused by delivery-a hidden problem. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 27: 27, 1988
- 3) Henry MM, Parks AG, Swash M: The pelvic floor musculature in the descending perineum syndrome. *Br J Surg* 69: 470, 1982
- 4) Jacobs PPM, Scheuer M, Kuijpers JHC, et al: Obstetric fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 33: 494, 1990
- 5) Kiff E, Swash M: Slowed conduction in the pudendal nerves in idiopathic(neurogenic) faecal incontinence. *Br J Surg* 71: 614, 1984

- 6) Oettle GJ, Bartolo DCC, Mortensen NJMcC: *What is the best way of measuring perineal descent? A comparison of radiographic and clinical methods. Br J Surg 72: 999, 1985*
- 7) Park AG, Swash M, Urich H: *Sphincter denervation in anorectal incontinence and rectal prolapse. Gut 18: 656, 1977*
- 8) Ryhammer AM, Bek KM, Laurberg S: *Multiple vaginal deliveries increase the risk of permanent incontinence of flatus and urine in normal premenopausal women. Dis Colon Rectum 38: 1206, 1995*
- 9) Snooks SJ: *Faecal incontinence due to external anal sphincter division in childbirth is associated with damage to the innervation of the pelvic floor musculature: a double pathology. Br J Obstet Gynaecol 92: 824, 1985*
- 10) Snooks SJ, Setchell M, Swash M, et al: *Injury to innervation of pelvic floor sphincter musculature in childbirth. Lancet 2: 546, 1984*
- 11) Snooks SJ, Swash M: *Abnormalities in the innervation of the urethral striated sphincter musculature in incontinence. Br J Urol 51: 401, 1984*
- 12) Snooks SJ, Swash M, Henry MM, et al: *Risk factors in childbirth causing damage to the pelvic floor innervation. Int J Colorect Dis 1: 20, 1986*
- 13) Sultan AH, Kamm MA, Bartram CI, et al: *Third degree tears: Incidence, risk factors and poor clinical outcome after primary sphincter repair. Gut 33(2): S29, 1992*
- 14) Whitehead WE, Chaussade S, Corazziari E, et al: *Report of an international workshop on management of constipation. Gastroenterology Int 14: 99, 1991*
- 15) Womack NR, Morrison JFB, Williams NS: *The role of pelvic floor denervation in the aetiology of idiopathic faecal incontinence. Br J Surg 73: 404, 1986*