

교통사고 산모에서 손상 정도와 임신 예후의 예측인자

울산대학교 의과대학 강릉아산병원 산부인과¹, 관동대학교 의과대학 예방의학교실², 경희대학교 의과대학 산부인과학교실³

박선민^{1,2} · 이상욱² · 이상욱¹ · 기경도³ · 최영준³

The predictive factors for injury severity and pregnancy outcomes after traffic accidents during pregnancy

Sun Min Park, M.D.^{1,2}, Sang Wook Yi, M.D., Ph.D.², Sang Wook Yi, M.D., Ph.D.¹,
Kyung Do Ki, M.D.³, Young Joon Choi, M.D., Ph.D.³

¹Department of Obstetrics and Gynecology, Gangneung Asan Hospital, University of Ulsan College of Medicine, Gangneung; ²Department of Preventive Medicine and Public Health, Kwangdong University College of Medicine, Gangneung; ³Department of Obstetrics and Gynecology, KyungHee University School of Medicine, Seoul, Korea

Objective: To estimate the predictive factors associated with traffic injury severity and pregnancy outcomes in traffic accidents during pregnancy.

Methods: We performed a retrospective case review study to assess 109 pregnant women who were injured by traffic accidents and were admitted to Gangneung Asan Hospital and KyungHee University Hospital from September 1996 to January 2009. The clinical data of maternal age, parity, gestational age, symptoms of the patients that happened after accidents, accident location, seat position in vehicle, maternal injury severity which was quantified with injury severity score (ISS), pregnancy outcomes, and subchorionic hematoma were reviewed with the medical records or the telephone interviews. Adverse pregnant outcomes included abortion, preterm delivery and fetal death in uterus. Multiple logistic regression analysis was performed to evaluate the predictive factors for injury severity and pregnancy outcomes after traffic accidents.

Results: Pedestrian injury and first trimester were significantly associated with severity of maternal injury. Multivariate analysis revealed that abdominal pain was independently predictive factor for the severity of maternal injury. The second trimester, pedestrian injury, right front seat of vehicle, severity of maternal injury and subchorionic hematoma were significantly associated with adverse pregnancy outcomes. Multivariate analysis revealed that severity of maternal injury and subchorionic hematoma were independently predictive factors for adverse pregnancy outcomes.

Conclusion: According to predictive factors for pregnancy outcomes, the severity of maternal injury estimated with ISS score and subchorionic hematoma seems to be helpful indicators in the management of traffic accident injuries during pregnancy.

Key Words: Traffic accidents, Injury severity, Subchorionic hematoma, Predictive factor, Pregnancy

현대 사회에서 대중교통의 발달은 세계의 문화와 경제에 커다란 영향을 끼치고 있으며 현대 사회 발전의 근간을

제공하였다. 반면, 인구 증가와 교통량의 증가는 교통사고의 발생 증가를 초래하였으며, 이러한 상황은 산모에게서도 예외는 아니다. 일반적으로 산모에서 발생하는 유산, 조산, 조기양막파열, 태반박리 및 자궁 내 태아사망 등의 부정적인 임신 예후를 초래하는 다양한 요인들과 비교하여도 교통사고로 인한 불량한 임신 예후가 초래될 확률은 서

접 수 일 : 2009. 11. 26.
채 택 일 : 2010. 5. 26.
교신저자 : 이상욱
E-mail : buzzmi@chol.com

로 유사하다고 보고되어 있다.¹ 이러한 이유로 교통사고와 관련된 산모의 태아 안녕 상태에 영향을 주는 인자들을 발굴하여 예측인자로 응용하여 사용하는 것은 교통사고를 당한 산모 관리에 유용하다고 할 수 있다. 교통사고로 인한 산모의 손상 정도를 정량화하는 것은 어려운 작업이지만 교통사고를 당한 산모에서 임신 예후에 영향을 미치는 다양한 요인들을 분석하여 상관관계를 보이는 예측인자를 발굴하여 활용할 수 있다면 산부인과 의사로 하여금 교통사고를 당한 임신부에서 불량한 임신 예후를 보일 것으로 추측되는 산모에게는 좀 더 적극적인 사고 후 관리의 기회를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.² 국내에서는 교통사고와 관련된 산모에 대한 연구 및 이와 관련된 자료가 전무한 실정이다. 이에 저자들은 교통사고 후 내원한 산모의 손상 정도와 임신 예후에 영향을 주는 여러 가지 요인들을 조사하여 산모의 손상 정도와 임신 예후의 상호 관계를 파악하고, 손상 정도와 임신 예후를 반영할 수 있는 예측인자를 발굴하고자 본 연구를 계획하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

1996년 9월부터 2009년 1월까지 교통사고 발생 후 울산 의대 강릉아산병원과 경희대학병원에 내원하여 입원치료를 받았던 산모를 대상으로 의무기록을 통해 일차적으로 자료를 수집한 뒤 임신 예후와 손상 정도를 파악할 수 있었던 109명의 산모를 연구 대상으로 하였다.

2. 연구 방법

연구 대상 산모들의 의무기록을 통해 일차적으로 자료를 수집한 뒤 임신 예후와 손상 정도를 추적검사 및 전화 인터뷰 등을 이용하여 정보를 수집하였다.

1) 산모의 일반적인 정보와 병원 이송 소요시간

연구 대상 산모의 나이, 산과력, 임신 주수, 임신 예후 및 분만방법에 관하여 의무기록 및 전화 상담을 통하여 자료를 수집하였다. 사고 발생 직후부터 병원 내원까지의 이송 소요시간 등의 정보는 의무기록을 통하여 조사하였다.

2) 자동차 교통사고에서의 자동차와 관련된 정보

사고 발생 위치에 따라 차량 탑승자 사고와 보행자 사고로 구분하였으며, 보행자 사고에는 오토바이 탑승 중 사고를 당한 산모를 포함하여 분석하였다. 차량 탑승자 산모의 차량내 좌석의 위치는 운전석, 조수석, 뒷좌석 등으로 구분하여 조사하였다.

3) 산모의 손상 정도 및 손상 부위 정량화

교통사고 산모의 손상 정도와 부위에 관한 정도를 의무기록 통해 수집하고, 산모의 손상 부위를 abbreviated injury score (AIS)를 이용하여 평가하고 injury severity score (ISS)를 이용하여 손상 정도를 정량화하였다. 손상 부위를 구별하고 손상 부위별 손상 정도를 평가하는 데 사용되는 AIS는 손상부위를 각각 5부위 (두부, 경부, 흉부, 복부, 사지)로 세분화시켰으며, 각 부위별 손상 정도를 경미한 1단계부터 치료가 불가능한 6단계의 손상 정도로 세분화하여 평가하였다. ISS는 다발성 손상 정도를 측정하는데 유용하며, AIS에 의한 분류에서 가장 손상이 심한 세 부위의 손상 정도의 수치를 각각 제공하여 그 수치를 합하여 계산하였다.³⁻⁵ 이러한 과정으로 교통사고 산모의 손상 정도를 계산한 ISS 수치를 2단계로 구분하였다. 경증 단계는 ISS 점수 0점에서 9점 사이로, 중증 단계는 ISS 점수 10점 이상으로 구분하였다.

4) 사고 직후 발생한 산모의 증상 및 초음파 소견

교통사고 직후 발생한 산모의 증상들에 대하여 의무기록을 조사하였으며, 그 증상들 중에서 가장 많은 빈도를 보인 복통, 요통, 질 출혈 등의 3가지 증상들을 평가하였다. 가장 많은 빈도를 보인 복통에는 조기진통 혹은 자궁 수축 등이 포함시켰다. 이러한 세 가지 증상들이 중복 증상을 보인 경우는 각각 중복해서 집계 처리하였다.

사고 직후 산모가 병원 도착 직후 산모의 생체징후가 안정됨을 먼저 확인한 후 내진을 실시하여 회음부의 열상, 질 출혈 및 조기양막파열 등을 확인하고 초음파 검사를 실시하여 자궁 내 태아상태 및 용모막하 혈종 여부를 확인하였다. 산모에게서 복통이나 질 출혈의 증상이 발생한 경우에는 입원 후 추가적인 초음파 검사를 통하여 태반박리, 자궁파열, 전치태반, 용모막하 혈종 및 태아 안녕에 심각한 합병증을 일으키는 소견의 유무에 대하여 평가를 하였다.

5) 임신 예후에 대한 평가

임신 예후에 대한 평가 기간은 교통사고가 발생한 시간 부터 분만이나 유산 후 산욕기인 6주까지의 기간을 정하여 조사하였으며 의무기록 및 전화 상담을 통하여 조사하였다. 임신 예후의 평가는 만삭으로 분만한 정상임신군과 유산 (abortion), 자궁 내 태아사망 (fetal death in uterus, FDIU), 조산 (preterm delivery)과 같은 비정상임신군으로 나누어 통계적인 분석을 하였다. 유산은 임신 20주 이내의 태아 무게 500 g 이하로 태아가 자궁 밖으로 나오는 것으로 정의하였으며, 자궁 내 태아사망은 임신 20주 이후 태아 무게 500 g 이상으로 태아가 자궁 내에서 사망한 경우로 정의하였다. 조산은 출생 시 재태 기간이 37주 0일 이하일 경우로 정의하였다.

6) 통계 분석

자동차 교통사고와 관련된 산모의 기본적인 특성들을 분석하고 사고에 관련된 요인들을 수집하여 산모의 손상 정도와 임신 예후의 예측인자를 분석하였다. 단변량 분석을 통한 산모의 손상 정도에 영향을 미치는 요인 분석과 임신 예후에 영향을 미치는 요인 분석에는 chi-square test를 이용하였다. 산모의 손상 정도와 임신 예후의 예측인자를 분석하기 위하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 이용하였다. 유의확률은 0.05 미만일 때 통계학적으로 유의성 있는 것으로 판단하였다.

결 과

1. 교통사고 산모들의 일반정보

교통사고를 당한 92명 산모의 평균 나이는 28.5±0.4세, 사고 당시 평균 임신 주수는 24.7±6.3주를 나타냈으며, 분만력은 기록 미비로 확인되지 않는 5명을 제외한 104명의 산모들 중 57명 (54.8%)이 미산부, 47명 (45.2%)이 경산부였다. 교통사고 위치는 109명의 산모 중에서 기록 미비로 확인되지 않는 4명을 제외한 산모들 중 93명 (88.6%)은 탑승자 교통사고였으며, 12명 (11.4%)은 오토바이 탑승 산모 3명 (2.9%)을 포함한 보행자 교통사고였다. 탑승자 교통사고 산모 93명에서 기록 미비로 차량내 좌석 위치를 확인할 수 없었던 12명의 산모를 제외한 81명의 산

모 중에서 31명 (38.3%)은 운전석, 37명 (45.7%)은 조수석에서 사고를 당했으며, 13명 (16.0%)은 뒷좌석에 탑승했다가 사고를 당한 것으로 조사되었다. 사고 이후 병원 이송 소요 시간은 기록 미비로 확인되지 않은 5명을 제외한 104명 중에서 1시간 미만인 경우가 47명 (45.2%)이었으며, 1시간 이상 2시간 미만인 경우가 23명 (22.1%), 2시간 이상인 경우가 34명 (32.7%)이었다 (Table 1).

2. 교통사고 산모들의 손상 정도

산모의 손상 정도를 정량화한 ISS의 점수분포는 0~43점이었으며, 평균 ISS점수는 4.8±0.8점이었다. 산모의 손상 정도를 ISS의 점수를 이용하여 9점 이하의 경증 단계와 10점 이상인 중증 단계로 구분하였다. 90명 (82.6%)의 산모가 ISS 1~9점, 9명의 산모가 ISS 0점으로 총 99명 (8.3%)의 산모가 경증 단계로 포함되었으며, 10명 (9.2%)의 산모가 ISS 10점 이상으로 중증 단계였다. 오토바이 탑승 산모 (3명)의 손상 정도는 ISS 9점 이하가 1명이었으며 10점 이상이 2명이었다.

3. 출산방식과 임신 예후

교통사고 이후 출산 방식을 조사한 결과 54명 (49.5%)

Table 1. The clinical characteristics of traffic accident pregnant women

Clinical characteristics		No. (%)
Accident location	n=105	Passenger 93 (88.6)
		Pedestrian* 12 (11.4)
Seat position	n=81	Driver 31 (38.3)
		(Left front)
		Right front 37 (45.7)
Transfer interval (hr)	n=104	Rear 13 (16.0)
		<1 47 (45.2)
		1~2 23 (22.1)
Subchorionic hematoma	n=109	>2 34 (32.7)
		Yes 13 (11.9)
Injury severity score	n=109	No 96 (88.1)
		0 9 (8.3)
		1~9 90 (82.6)
		>10 10 (9.2)

* Pedestrian including pregnant women who were involved in a motorcycle accident.

의 산모가 질식분만을 하였고 41명 (37.6%)의 산모가 제왕 절개 수술을 통하여 분만하였다. 7명 (6.4%)의 산모가 자연유산을 경험하였고 4명 (3.7%)의 산모가 태아 자궁 내 사망으로 자궁 절개술을 시술받았으며, 3명의 산모는 내원 당시 산모와 자궁 내 태아가 모두 사망한 상태였다.

교통사고 후 임신 예후를 분석해 보면 87명 (79.8%)의 산모가 만삭으로 정상적인 분만을 하였다. 8명 (7.3%)의 산모가 조산을 하였으며 6명 (5.5%)의 산모가 자궁 내 태아사망을 경험했으며, 8명 (7.3%)의 산모가 유산하였다.

4. 교통사고 산모의 손상과 연관인자들

본 연구에서 ISS 9점 이하에 속하는 경증 손상 단계의 산모 99명 (90.8%) 중 86명 (86.9%)은 만삭으로 다른 이상 없이 분만하였다. ISS 10점 이상의 중증 손상 단계의 산모 10명 (9.2%)의 임신 예후는 자궁 내 태아사망 5명 (50.0%), 유산 4명 (40.0%), 만삭분만 1명 (10.0%), 그리

고 산모의 사망이 2명 (20.0%) 있었다.

산모의 손상 정도와의 연관인자에 대한 단변량 분석에서 제1삼분기와 보행자 교통사고에서 통계학적으로 유의한 상관관계가 있다고 분석되었다. 그러나 산모의 나이, 산과력, 사고 후 병원 이송 소요 시간, 응모막하 혈종, 사고 후 발생한 증상 중 복통, 요통, 질 출혈 등과는 통계적인 유의성이 없었다 (Table 2).

다변량 로지스틱 회귀분석을 통하여 분석한 중증 단계의 손상 정도와 관련 있는 인자로는 사고 직후 발생한 복부 통증이 통계학적으로 유의성을 보였다 (Table 3).

5. 교통사고 산모의 임신 예후 연관인자들

단변량 분석을 통한 교통사고 이후 임신 예후에 영향을 미치는 요인으로는 제2삼분기, 응모막하 혈종, 산모의 중증 단계의 손상정도, 보행자 교통사고와 조수석 탑승자 교통사고 등이 있었다. 그러나 산모의 나이, 산과력, 이송시

Table 2. Comparison of clinical characteristics associated with severe maternal injury

Characteristics	Value	ISS (>10) n (%)	P*	OR (95% CI)	P*
Maternal age	<25	4 (18.2)	NS	3.00 (0.68~13.25)	NS
	26~30	4 (6.9)		1 (ref)	
	>30	2 (6.9)		1.00 (0.17~5.81)	
Parity	primipara	3 (5.3)	NS	1 (ref)	NS
	multipara	3 (6.4)		1.23 (0.24~6.38)	
Trimester	first	5 (27.8)	NS	4.71 (1.11~20.09)	0.036
	second	1 (2.6)		0.33 (0.04~3.09)	
	third	4 (7.5)		1 (ref)	
Accident location	passenger	5 (5.4)	0.009	1 (ref)	0.005
	pedestrian [†]	4 (33.4)		8.80 (1.96~39.47)	
Transfer interval (hr)	<1	3 (6.4)	NS	1 (ref)	NS
	1~2	2 (8.7)		1.40 (0.22~9.00)	
	>2	4 (11.8)		1.96 (0.41~9.37)	
Abdominal pain	Yes	2 (3.7)	NS	0.23 (0.05~1.12)	NS
	No	8 (14.5)		1 (ref)	
Back pain	Yes	2 (5.6)	NS	0.48 (0.10~2.38)	NS
	No	8 (11.0)		1 (ref)	
Vaginal bleeding	Yes	2 (15.4)	NS	2.00 (0.38~10.64)	NS
	No	8 (8.4)		1 (ref)	
Subchorionic hematoma	Yes	2 (15.4)	NS	2.00 (0.38~10.64)	NS
	No	8 (8.4)		1 (ref)	

Lowest tertile is reference category.

Odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI) calculated by simple logistic regression.

ISS: injury severity score, NS: not significant.

*P-value was derived from chi-square test.

[†]Pedestrian including pregnant women who were involved in a motorcycle accident.

Table 3. Estimated odds ratios of maternal injury severity score (ISS) with clinical variables from multiple logistic regression

Characteristics	Multivariate OR (95% CI)*	P†
Post-traumatic symptom	0.05	0.02
Abdominal pain	(0.0~0.62)	

OR: odds ratios, CI: confidence intervals.

*Adjusted for maternal age, gestational age, accident location, transfer time, abdominal pain, back pain, vaginal bleeding, and subchorionic hematoma.

†P-value was derived from chi-square test.

간, 사고 직후 발생한 복부통증, 요통, 질 출혈과는 통계적으로 유의하지 않았다 (Table 4).

다변량 로지스틱 회귀분석을 통한 임신 예후와 연관성이 있는 인자들로는 용모막하 혈종과 산모의 중증 단계의 손상 정도 등이 있었다. 제2삼분기, 보행자 교통사고나 조수석 탑승자 교통사고는 단변량 분석에서는 통계적으로 유의하였으나 다변량 로지스틱 회귀분석에서는 통계적으로 유의성은 없었다 (Table 5).

고 찰

교통사고로 유발되는 유산, 조산, 조기양막파열, 태반박리 및 태아 사망 등을 포함한 불량한 임신 예후와 산모들의 직접적인 손상은 공공 사회 건강관점상으로도 중요한

Table 4. Comparison of clinical characteristics associated with adverse pregnancy outcomes

Characteristics	Value	Adverse pregnancy outcomes* n (%)	P†	OR (95% CI)	P†
Maternal age	<25	6 (27.3)	NS	1.60 (0.51~5.04)	NS
	26~30	11 (19.0)		1 (ref)	
	>30	5 (17.2)		0.59 (0.28~2.86)	
Parity	primipara	11 (19.3)	NS	1 (ref)	NS
	multipara	7 (14.9)		0.73 (0.26~2.07)	
Trimester	first	8 (44.5)	0.002	2.73 (0.88~8.47)	NS
	second	2 (5.3)		0.19 (0.04~0.91)	
	third	12 (22.6)		1 (ref)	
Accident location	passenger	15 (16.1)	0.049	1 (ref)	0.043
	pedestrian ‡	5 (41.7)		3.71 (1.04~13.28)	
Seat position	driver	2 (6.5)	NS	1 (ref)	0.034
	right front	8 (21.6)		5.79 (1.15~29.28)	
	rear	0 (0.0)		1 (ref)	
Transfer time (hr)	<1	6 (12.8)	NS	1 (ref)	NS
	1~2	4 (17.4)		1.44 (0.36~5.70)	
	>2	10 (29.4)		2.85 (0.92~8.82)	
Abdominal pain	Yes	9 (16.7)	NS	0.65 (0.25~1.67)	NS
	No	13 (23.6)		1 (ref)	
Back pain	Yes	8 (22.2)	NS	1.20 (0.45~3.20)	NS
	No	14 (19.2)		1 (ref)	
Vaginal bleeding	Yes	5 (38.5)	NS	2.90 (0.85~9.98)	NS
	No	17 (17.7)		1 (ref)	
Subchorionic hematoma	Yes	6 (46.2)	0.023	4.29 (1.27~14.45)	0.019
	No	16 (16.7)		1 (ref)	
Injury severity score	<9	13 (13.1)	<0.001	1 (ref)	<0.001
	>10	9 (90.0)		59.51 (6.96~509.0)	

Lowest tertile is reference category.

ORs and 95% CIs calculated by simple logistic regression.

OR: odds ratios, CI: confidence intervals, NS: not significant.

*Adverse fetal outcomes included abortion, preterm delivery and fetal death in uterus.

†P-value was derived from Chi-square test.

‡Pedestrian including pregnant women who were involved in a motorcycle accident.

Table 5. Estimated odds ratios of adverse pregnant outcomes with clinical variables from multiple logistic regression

Characteristics	Multivariate OR (95% CI)*	P†
Subchorionic hematoma	7.78 (1.40~43.26)	0.019
Injury severity score (>10)	23.07 (1.59~333.70)	0.021

OR: odds ratios, CI: confidence intervals.

*Adjusted for maternal age, gestational age, accident location, seat position, transfer time, back pain, vaginal bleeding, injury severity and subchorionic hematoma.

†P-value was derived from chi-square test.

문제로 생각되고 있다. 교통사고와 관련된 산모의 손상 정도 및 임신 예후를 정확하게 예측하고 적절하게 관리하는 일은 산모들과 임신 예후를 향상시키는 데 중요한 일이다. 그러나 교통사고와 관련된 산모의 손상 정도나 임신 예후에 관한 국내 연구나 자료는 부족한 상태이다. 본 연구는 교통사고와 관련된 산모의 손상 정도와 임신 예후에 영향을 미치는 요인을 조사하여 그 예측인자를 알아보고자 하였다.

교통사고 이후 임신 예후에 영향을 미치는 요인들에 관한 기존 연구에서 Kissinger 등⁶은 사고 후 임신 유지 그룹과 임신 비유지 그룹간의 ISS점수와 Glasgow coma score의 특징적인 차이가 통계학적으로 유의하다고 보고하였다. Drost 등⁷도 사고 후 임신유지 및 태아생존분만한 그룹과 임신중절 및 태아사망 그룹을 ISS 점수를 이용하여 비교했을 때 특징적으로 차이가 통계학적으로 유의하다고 하였다. Scorpio 등⁸은 임신 예후와 ISS ($P<0.01$)와 serum bicarbonate level ($P<0.02$)이 통계학적으로 유의하다고 보고하였다. George 등⁹은 불량한 임신 예후에 관해 ISS 점수, regional AIS, 중환자실 치료 기간, 태반박리, 인공호흡기 사용, 낮은 수축기 혈압이 통계학적으로 유의하다고 보고하였다. 한편, Ali 등¹⁰은 불량한 임신 예후와는 ISS 점수, 출혈정도, 입원 기간과 범발성 응고장애가 통계학적으로 유의하다고 보고하였다. 반면 Baerga-Varela 등¹¹은 산모의 저혈압, 태아 심박동수가 임신 예후와 통계학적으로 유의하다고 하였으나, 태아사망과 산모의 손상 정도가 반드시 관계가 있는 것은 아니라고 보고하였다. 본 연구에서는 사고와 관련하여 조사된 여러 요인들 중에서 임신 예후에 영향을 미치는 요인으로 보행자 사고, 조수석 탑승산

모, 산모의 중증 단계의 손상 정도 (ISS)10와 용모막하 혈종이 통계학적으로 유의성이 있음을 확인하였다. 보행자 사고의 경우는 탑승자 사고에 비해 불량한 임신 예후가 나타날 위험이 7.28배 높고, 조수석 탑승산모의 경우에는 운전석이나 뒷자석에 비해 상대 위험도가 12.8배 높은 것으로 분석되었다.

이미 여러 연구를 통해 산모의 손상 정도가 임신 예후와 서로 밀접한 관련이 있음은 알려져 있다.^{6-10,12} 본 연구를 통해서도 산모의 손상 정도가 임신 예후와 밀접한 연관이 있음을 통계학적으로 확인할 수 있었다. 사고 이후 임신 예후와 밀접한 관련성이 있는 산모의 손상 정도를 객관적으로 측정하고 평가하기 위한 기준은 현재 명확하게 제시되어 있지 않아 교통사고를 당한 산모의 손상 정도에 대하여 방사선 검사 등의 시행 한계로 인해 다소 주관적이고 경험적인 기준으로 손상 정도를 평가하고 치료를 하고 있는 실정이다. 이런 이유로 기존에 보고된 외국의 연구처럼 산모의 손상 정도에 대한 평가를 위해 생리학적인 변수나 실험실검사 소견이나 손상 정도의 측정기준 등을 이용하여 적용하는 시도를 하고 있다.^{4,7,8} 본 연구에서는 산모의 손상을 손상부위 및 정도를 외상환자들에게 주로 사용하고 있는 AIS와 ISS를 이용하여 정량화한 후 손상 정도를 경증과 중증단계의 두 단계로 구분하였다. 이 기준을 이용하여 분류한 산모의 중증 단계의 손상 정도가 부정적인 임신 예후와 관계가 있음을 통계학적으로 확인하였다. 사고 후 경증 단계의 손상 정도 (ISS<9)에서도 불량한 임신 예후가 12.1%로 보고되었는데, 이는 임신 예후와 산모의 손상 정도의 관점에서 교통사고와 관련하여 임신 예후에 영향을 줄 것이라고 조사한 기존의 여러 요인 이외에도 발굴하지 못한 변수들이 많이 존재할 가능성을 보여준다.

본 연구에서 교통사고 이후에 발생한 복통은 다변량 로지스틱 회귀 분석에서 산모의 손상 정도에 대한 관련인자로 나타났으나, 임신 예후와는 단변량과 다변량 로지스틱 회귀 분석에서 모두 통계학적인 유의성을 보이지는 않았다. 그러나 실제로 복통을 호소한 산모의 임신 예후를 살펴보면 복통을 호소한 54 (49.5%)명의 산모들 중에서 9명 (16.7%)이 불량한 임신 예후를 나타냈으며, 불량한 임신 예후를 보인 산모 중 1명 (1.9%)은 조기 태반박리 소견이 있었다. 그러나 통계적인 분석에서는 교통사고 이후에 발생한 복통증상을 단순히 환자가 느끼는 불편감에서부터 조

기진통 혹은 자궁수축이 있는 경우까지 모두 포함하여 연구 분석을 함으로써 복통의 종류와 임신 예후와의 관계를 구체적으로 밝히는 데 한계가 있었던 것으로 추정된다. 이러한 이유로 복통의 종류를 구체적으로 세분화하고 더 많은 연구대상을 통해서 임신 예후와의 관계를 밝히는 추가적인 연구가 필요하겠다.

교통사고 직후 실시하는 초음파 검사는 산모나 태아에게 다른 해로운 영향 없이 비교적 신속하고 정확하게 태아 상태, 자궁 및 태반의 상태를 확인할 수 있다. 사고 이후에 질 출혈, 복통, 요통, 자궁수축 등의 증상이 있는 경우는 반복적인 추적 초음파 검사가 필요하다. Ball 등¹³은 용모막하 혈종이 존재하는 경우에 질 출혈이 있는 경우가 없는 경우보다 태반박리의 불량한 임신 예후의 위험성이 높다고 보고하였다. 그러나 초음파 검사로 태반박리를 정확하게 확진하는 것은 50% 전후의 낮은 민감도로 인하여 초음파 검사 만으로의 진단에는 한계가 있다.¹⁴⁻¹⁸ Lavin 등¹⁹은 사고 이후에 태반박리가 즉시 일어날 수도 있고 몇 시간이 지난 후에 발생할 수 있다고 보고하였다. Dahmus와 Sibai²⁰는 사고 이후에 태반박리와 관련된 질 출혈, 복통, 요통 및 자궁수축 등의 임상소견이 24시간 이내 혹은 이후에서 나

타나지 않을 수 있다고 하였다. 이러한 근거로 사고 이후에 산모와 태아에게 심각한 영향을 미치는 태반박리 소견을 초음파 검사나 임상증상으로 진단한다는 것은 어려운 측면이 있다. 본 연구에서는 사고 이후에 초음파 검사상 용모막하 혈종이 존재하는 경우에 불량한 임신 예후와 관련성이 있음을 다변량 분석에서도 통계학적 유의성을 확인하여, 예측인자로서 매우 중요한 의미를 가진다고 보인다. 초음파 검사상 용모막하 혈종이 확인되고 질 출혈, 복통, 요통, 및 자궁수축 등의 임상증상이 발견된다면 불량한 임신 예후의 발생 가능성이 높아지므로 지속적인 추적 초음파 검사를 통한 용모막하 혈종에 대한 변화에 관한 추적검사가 필요하며 적극적으로 지속적인 태아 안녕 검사가 필요할 것으로 생각된다.²¹⁻²³

사고 이후에 내원한 산모의 손상 정도에 대한 AIS 분류표를 이용하여 ISS 점수를 산정하여 경중단계로 구분하고 초음파 검사를 통한 용모막하 혈종 유무를 확인한다면 임신 예후를 예측하여 향후 치료방향에 도움을 줄 것으로 생각된다. 추후 교통사고와 관련된 예측인자들의 추가적인 발굴과 사고 이후 발생한 용모막하 혈종의 크기, 위치 및 변화 등과 임신 예후와의 관계에 대한 추가 연구가 필요하겠다.

참고문헌

1. Schiff MA, Holt VL. Pregnancy outcomes following hospitalization for motor vehicle crashes in Washington State from 1989 to 2001. *Am J Epidemiol* 2005; 161: 503-10.
2. Klinich KD, Flanagan CA, Rupp JD, Sochor M, Schneider LW, Pearlman MD. Fetal outcome in motor-vehicle crashes: effects of crash characteristics and maternal restraint. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 198: 450. e1-9.
3. Association for the Advancement of Automotive Medicine. The abbreviated injury scale. 1990 Revision. Des Plaines, IL: Association for the Advancement of Automotive Medicine, 1990.
4. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-96.
5. Cho YH, Song JS, Park IH, Lee JW. A Study on the method of description for mass casualties based on abbreviated injury scale and injury severity score. *J Korean Orthoped Assoc* 1989; 24: 912-7.
6. Kissinger DP, Rozycki GS, Morris JA Jr, Knudson MM, Copes WS, Bass SM, et al. Trauma in pregnancy. Predicting pregnancy outcome. *Arch Surg* 1991; 126: 1079-86.
7. Drost TF, Rosemurgy AS, Sherman HF, Scott LM, Williams JK. Major trauma in pregnant women: maternal/fetal outcome. *J Trauma* 1990; 30: 574-8.
8. Scorpio RJ, Esposito TJ, Smith LG, Gens DR. Blunt trauma during pregnancy: factors affecting fetal outcome. *J Trauma* 1992; 32: 213-6.
9. George ER, Vanderkwaak T, Scholten DJ. Factors influencing pregnancy outcome after trauma. *Am Surg* 1992; 58: 594-8.
10. Ali J, Yeo A, Gana TJ, McLellan BA. Predictors of fetal mortality in pregnant trauma patients. *J Trauma* 1997; 42: 782-5.
11. Baerga-Varela Y, Zietlow SP, Bannon MP, Harmsen WS, Ilstrup DM. Trauma in pregnancy. *Mayo Clin Proc* 2000; 75: 1243-8.
12. Esposito TJ, Gens DR, Smith LG, Scorpio R, Buchman T. Trauma during pregnancy. A review of 79 cases. *Arch Surg* 1991; 126: 1073-8.
13. Ball RH, Ade CM, Schoenborn JA, Crane JP. The clinical significance of ultrasonographically detected subchorionic hemorrhages. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 174: 996-1002.
14. Glantz C, Purnell L. Clinical utility of sonography in the diagnosis and treatment of placental abruption. *J Ultrasound Med* 2002; 21: 837-40.
15. Sholl JS. Abruptio placentae: clinical management in nonacute cases. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 156: 40-51.
16. Jaffe MH, Schoen WC, Silver TM, Bowerman RA, Stuck KJ. Sonography of abruptio placentae. *AJR Am J Roentgenol* 1981; 137: 1049-54.
17. Richards JR, Ormsby EL, Romo MV, Gillen MA, McGahan JP. Blunt abdominal injury in the pregnant patient: detection with US. *Radiology* 2004; 233: 463-70.
18. Bernstein MP. Imaging of traumatic injuries in pregnancy. *Am Roentgen Radiol Soc* 2008; 2: 203-10.
19. Lavin JP Jr, Miodovnik M. Delayed abruption after maternal trauma as a result of an automobile accident. *J Reprod Med* 1981; 26: 621-4.

20. Dahmus MA, Sibai BM. Blunt abdominal trauma: are there any predictive factors for abruptio placentae or maternal-fetal distress? *Am J Obstet Gynecol* 1993; 169: 1054-9.
21. Towery R, English TP, Wisner D. Evaluation of pregnant women after blunt injury. *J Trauma* 1993; 35: 731-5.
22. Oxford CM, Ludmir J. Trauma in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 2009; 52: 611-29.
23. Brown HL. Trauma in pregnancy. *Obstet Gynecol* 2009; 114: 147-60.

= 국문초록 =

목적: 교통사고 후 산모의 손상 정도와 임신 예후에 영향을 주는 여러 가지 요인들을 조사하여 산모의 손상 정도와 임신 예후의 영향관계를 파악하고, 산모의 손상 정도와 임신 예후를 반영하는 예측인자를 발굴하고자 하였다.

연구 방법: 1996년 9월부터 2009년 1월까지 교통사고 후 울산의대 강릉아산병원과 경희대학병원에 내원한 산모 109명을 대상으로 의무기록과 전화 인터뷰를 통하여 후향적 증례분석을 하였다. 산모의 나이, 산과력, 임신 주수, 임신 예후, 분만 방법, 사고발생위치, 차량내 탑승위치, 사고 직후 발생한 증상, 산모의 손상 정도에 대한 injury severity score (ISS) 점수 그리고 용모막하 혈종 존재 여부 등을 조사하였다. 임신 예후는 만삭으로 분만한 정상임신군과 조산, 유산, 자궁 내 태아사망을 보인 비정상임신군으로 나누어 임신 예후에 영향을 미치는 요인들을 비교 분석을 하였다. chi-square test를 단변량 분석을 하였고 다변량 로지스틱 회귀분석을 통하여 사고 이후 산모의 손상 정도와 임신 예후에 관한 예측인자를 평가하였다.

결과: 교통사고 산모의 손상 정도의 단변량 분석에서 제1삼분기의 임신주수와 보행자 교통사고가 통계학적으로 유의성을 보였으나 다변량 로지스틱 회귀분석을 통한 관련인자는 사고 직후 발생한 복통이었다. 임신 예후와의 연관인자 분석에서는 제2삼분기 임신주수, 보행자 교통사고, 조수석 탑승, 산모의 중증 손상 정도와 용모막하 혈종이 단변량 분석에서 통계학적으로 유의성이 있었다. 그러나 다변량 분석을 통해 산모의 중증 손상 정도와 용모막하 혈종이 임신 예후에 관한 예측인자로서 통계학적으로 유의성이 있음을 확인하였다.

결론: 교통사고 산모가 내원 시 복통여부를 확인하고 산모의 손상 정도를 ISS점수로 정량화하고 초음파 검사를 통하여 용모막하 혈종의 존재 여부를 확인하여, 이를 산모의 손상정도과 임신 예후 예측인자로 활용한다면 교통사고 후 산모관리에 도움이 될 것으로 보인다.

중심단어: 교통사고, 손상정도, 용모막하 혈종, 예측인자, 임신
