

컴퓨터 단층촬영에 사용되는 조영제의 부작용 발생에 대한 분석

권기수¹⁾ · 정재심²⁾

¹⁾서울아산병원 방사선팀 간호사, 울산대학교 산업대학원 임상전문간호학전공 석사과정,
²⁾울산대학교 의과대학 임상간호조교수

Analysis of Adverse Reactions to Computed Tomography Contrast Medium

Ki Soo Kwon,¹⁾ R.N., & Jae Sim Jeong,²⁾ R.N., Ph.D., CIC

¹⁾Team of Diagnostic Radiology, Asan Medical Center,

²⁾Department of Clinical Nursing, University of Ulsan

Abstract

The contrast medium is very commonly used in more than 90% of computed tomography(CT) scans. It is difficult to predict the occurrence of adverse reactions and the degree of adverse reactions are diverse from mild urticaria, itching, nausea, vomiting to even cardiopulmonary arrest.

The purpose of this study was to evaluate the symptoms, occurrence rate and risk factors of the adverse reactions in patients after contrast injection during CT examinations.

Two hundreds sixty-five patients showed symptoms of adverse reactions out of 71,117 adult patients who received intravenous contrast administration during CT scans from January 2003 to December 2003 at a general hospital. Data was collected by reviewing adverse reaction records and electronic medical record.

The results of this study were as follows:

1. Adverse reactions occurred in 265 out of a total of 71,117 patients(0.37%). Clinical symptoms of adverse reactions were most commonly dermatologic problems such as urticaria(69.81%) and itching (63.02%), followed by dyspnea(14.34%), dizziness(11.70%), nausea(6.79%), and vomiting(7.17%).

* Corresponding author : Jae Sim Jeong, Department of Clinical Nursing, University of Ulsan

Tel : 82-2-3010-5311 Fax : 82-2-3010-5332 E-mail : jsjeong@amc.seoul.kr

2. Anaphylactoid reactions occurred in 47 out of a total of 265 patients, and their pattern of symptoms were most commonly related to cardiovascular system(90.91%), followed by respiratory system(82.22%), gastrointestinal system(51.72%), and dermatologic system(16.51%). Eleven patients were transferred to emergency room for further treatment and two patients needed cardiopulmonary resuscitation.

3. The adverse reactions were significantly more common in women than in men (0.46% vs.0.32%, $p=.003$) and in type D contrast medium than the others($p<.001$). The occurrence rate of adverse reactions was not significantly different according to the age and infusion speed of the contrast medium.

Key words : Computed Tomography, Adverse Reaction to Contrast Medium, Anaphylactoid Reaction

1. 서론

1. 연구의 필요성

Computed tomography(CT)는 X선과 컴퓨터를 이용한 검사 장비로서 인체구조를 단면 영상으로 재구성하여 정상적인 해부학적 구조의 변형 정도를 쉽고 정확하게 알 수 있는 검사 장치이다. CT검사는 영상의 대조도를 위해 조영제를 사용하는데 조영제는 방사선 검사에서 잘 구별되지 않는 혈관과 연조직의 대조도를 높여 다양한 병변을 진단하는 데 도움을 얻고자 사용하는 물질이다.

조영제 사용은 부작용 발생이 문제가 될 수 있는데, 선행연구에서의 부작용 발생률을 보면 Bush & Swanaon(1995)은 비이온성 저삼투압성 조영제에 의한 심한 부작용은 0~0.04%에서 발생하여서 이온성 고삼투압성 조영제보다 약 1/5 정도로 드물다고 하였다. Katayama 등(1990)은 비이온성 저삼투압성 조영제를 사용하여 검사한 168,363명에서 마취과의 증제가 필요했던 중증의 부작용 6명(0.004%)이 있었으며 그 중 한 명은 사망한 것으로 보고하였다.

따라서 현재는 대부분의 검사에서 비이온성 조영제를 사용하고 있으나, 비이온성 조영제도 경미한 두드러기, 구토, 오심부터 심폐정지에

이르기까지 예고 없이 갑자기 발생하므로 환자와 의료진이 매우 당황하게 된다. 현재까지 알려진 부작용의 위험인자로는 조영제 부작용 기왕력, 알레르기, 20~50세 연령, 천식, 여성, 심장질환자와 β -blocker 복용자 등을 들고 있으나 아직도 정확히 예측할 수 있는 인자는 명확하지 않은 상태이다(Bush & Swason, 1991 ; Lang, Alpern, Visintainer & Smith, 1993 ; Lieberman & Seigle, 1999). 전해정과 박정희(1994)는 중증의 부작용을 미리 예측할 수 있는 방법은 없으므로 사전에 응급상황에 대비할 수 있는 준비를 갖추어 놓아야 한다고 강조했다. 특히, 조영제 주입업무를 관장하는 방사선과 근무간호사의 부작용발생에 관한 조기 발견과 판단이 적시에 응급처치를 시행할 수 있게 하므로, 방사선과 근무간호사는 CT 조영제 부작용 발생의 실태와 관련요인들을 숙지하여 조영제 부작용과 관련된 간호업무를 신속하게 처리할 수 있어야 한다.

2. 연구의 목적

CT 검사시 조영제 주입 후 부작용의 증상을 나타낸 환자를 대상으로 부작용의 증상과 처치내용을 알아보고, 부작용의 일부 위험요인별 발생빈도를 파악하고자 함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 1개 종합병원 CT검사 후 조영제 부작용을 나타낸 환자들의 계통별 증상을 확인한다.
- 2) 부작용 발생에 따른 대처 방법을 확인한다.
- 3) 아나필락시스양 반응의 발생정도를 확인한다.
- 4) 조영제 부작용의 위험요인별 발생빈도를 분석한다.

3. 용어의 정의

1) 조영제 : 비이온성 저삼투압성 수용성 조영제로 Omnipaque 300, Optiray 320, Ultravist 300, Ultravist 370, Iopamiro 300, Xenetix 300이며, 삼투압은 대개 600~780mOsm/kgH₂O이고 요오드함유량은 300~370%이고, 점도는 37°C에서 4~9/cP로 조영제 종류별로 차이가 있다.

2) 조영제 부작용 : CT 검사를 위하여 조영제를 정맥주입한 후 오심, 구토, 복통의 소화기계 증상과 두드러기, 가려움증, 발진, 홍반, 부종의 피부계 증상, 저혈압, 고혈압, 서맥, 부정맥, 심정지의 심혈관계증상과 호흡곤란, 호흡정지, 재채기, 기침, 코막힘의 호흡기계 증상, 그리고 두통, 어지러움, 발작, 운동장애, 시각장애, 감각이상의 신경계증상과 전신반응으로 발열(온열감), 오한, 신부전과 관련된 증상을 하나 이상 나타낸 경우이다.

3) 아나필락시스양 반응(anaphylactoid reaction) : 소화기계 증상, 심혈관계 증상, 피부계 증상, 호흡기계증상 중 2계통 이상에서 증상을 나타낼 때를 아나필락시스양 반응이라고 정의하였다.

4. 연구의 제한점

1) 일개 종합병원에서 수집된 자료이므로 전체 CT 검사 대상자에게 적용하기에는 제한이

있다.

2) 조영제 부작용 기록지를 방사선과에 근무하는 여러 명의 간호사가 작성하였으므로 부작용의 양상 해석과 기록에 개인적인 차이가 있을 수 있었다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 CT 조영제 부작용의 양상 및 대처방법, 일부 위험요인별 발생빈도를 규명하기 위하여 전향적으로 기록된 조영제 부작용 기록지를 중심으로 분석한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

2003년 1월 1일에서 12월 31일까지 1개 종합병원에서 CT 검사를 위해 정맥내로 조영제를 투여받은 만 16세 이상의 성인 71,117명 중 부작용의 증상을 나타낸 265명을 대상으로 하였다.

3. 자료수집 도구

연구 대상 병원의 방사선과에서 2003년부터 사용하고 있는 기록지('조영제 부작용 기록지')를 이용하여 부작용 발생 양상에 대한 자료를 수집하였다. 이 기록지는 문헌고찰을 통해 작성된 설문지를 방사선과 교수 2명, 방사선과 간호사 3명, 방사선사 2명의 자문을 통해 수정, 보완한 것이다. 기록지의 내용은 환자의 일반적 정보와 조영제 부작용의 기왕력, 알레르기 기왕력, 그리고 증상유형에 대한 계통별 항목, 부작용에 따른 응급처치 내용과 귀가관련 사항이다. 부작용 환자 발생시 방사선과 간호사

에 의해 발생 당시에 기록하도록 되어 있다.

4. 자료수집 절차

일개 종합병원의 CT실에서 정맥내 조영제 투여 후 조영제 부작용과 관련된 간호처치를 받은 환자의 부작용 발생당시 방사선과 간호사에 의해 즉시 기록된 조영제 부작용 기록지를 후향적으로 분석하였으며, 기록지에 누락된 항목은 전산입력 자료로 확인하였다. 부작용 발생의 위험요인별 발생률은 2003년 1월 1일부터 12월 31일까지의 총 CT 검사 83,063건 중 조영제가 주입된 16세 이상의 환자 71,117건을 대상으로 성, 연령, 조영제 종류, 주입속도를 전산기록 자료를 근거로 추출하였고 이를 분모로 계산하였다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS 10.0 for Windows를 이용하여 처리하였다

- 1) 대상자의 일반적인 특성, 조영제 부작용의 증상 등은 실수와 백분율로 분석하였다
- 2) 조영제 부작용의 위험요인으로 성별, 연령, 주입속도별 부작용 발생과의 관계는 카이제곱검정으로 분석하였다.
- 3) 모든 통계의 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 조영제 부작용을 나타낸 265명에 대한 기술

1) 부작용 발생환자의 일반적 특성

16세 이상의 조영제 주입 CT 검사 후 조영제 부작용을 나타낸 265명 중 남자가 145명

(54.7%), 여자가 120명(45.3%)이었고, 연령별로는 16~19세가 3명(1.13%), 20~29세가 10명(3.77%), 30~39세가 28명(10.57%), 40~49세가 59명(22.26%), 50~59세가 92명(34.72%), 60세 이후가 73명(27.55%)으로 나타났다. 진단명은 악성신생물이 147명(55.47%)으로 가장 많았고 소화기계 질환 34명(12.83%), 장기이식 환자 19명(7.17%)으로 나타났으며, 265명 중 알레르기가 있다고 답한 경우가 49명(18.49%), 조영제부작용 과거력이 있다고 답한 경우가 110명(41.51%)이었다(Table 1).

2) 부작용의 증상유형

조영제 부작용의 증상별 빈도를 보면 두드러기(69.81%), 가려움증(63.02%)이 가장 많았고 호흡곤란(14.34%), 어지러움(11.70%)의 순서로 나타났다. 부작용 증상 유형별로는 피부계 증상발현이 212명(80.00%)으로 가장 많았으며 이어서 호흡기계 증상 45명(16.98%), 신경계 증상 42명(15.85%), 전신증상 30명(11.32%), 소화기계 증상 29명(10.94%), 심혈관계 증상 22명(8.30%)으로 나타났다(Table 2).

3) 아나필락시스양 반응

(Anaphylactoid reaction)

부작용의 증상 중 피부, 소화기, 호흡기, 심혈관계 중 2계통 이상에서 증상을 나타낼 때를 아나필락시스양 반응으로 정의하였을 때 265명 중 47명이 이에 해당되었다. 증상유형에 따라서는 심혈관계 증상의 90.91%가 아나필락시스양 반응에 속하는 것으로 나타났고 호흡기계 증상에서는 82.22%, 소화기 증상에서는 51.72%를 보였으나, 가장 증상을 많이 나타내는 피부계 증상에선 16.51%만이 아나필락시스양 반응으로 분류되었다. 각 증상유형별 아나필락시스양 반응의 발생빈도는 통계적으로 유의한($p < .001$) 차이가 있는 것으로 나타났다

Table 1. Characteristics of 265 patients with adverse reactions to computed tomography contrast medium

Characteristics	Classification	Sex		N(%)
		Male	Female	
Age (year)	16~19	2	1	3 (1.13)
	20~29	3	7	10 (3.77)
	30~39	14	14	28(10.57)
	40~49	31	28	59(22.26)
	50~59	48	44	92(34.72)
	Over 60	47	26	73(27.55)
Sex	Male			145(54.72)
	Female			120(45.28)
Allergy	Present			49(18.49)
	Absent			216(81.51)
History of adverse reactions	Yes			110(41.51)
	No			155(58.49)
Underlying disease	Malignancy neoplasm			147(55.47)
	Digestive disease			34(12.83)
	Organ transplantation			19 (7.17)
	Respiratory disease			14 (5.28)
	Benign neoplasm			14 (5.28)
	Cardiovascular disease			11 (4.15)
	Urologic disease			5 (1.89)
	Endocrine disease			5 (1.89)
	Eye, Ear, Nose, & Throat disease			4 (1.51)
	Other			9 (3.40)
	Routine check-up			3 (1.13)

(Table 3).

3) 부작용 발생자의 응급처치 내용

부작용 증상에 대한 응급처치로는 환자의 혈압, 맥박, 산소포화도, 심전도를 모니터하며 산소공급과 수액공급, 약물 등을 처치하는데, 부작용 발생자 265명 중 처치 없이 증상이 소실된 환자수는 69명(26.04%)이었고 수액이나 약물 등의 처치만으로 증상이 소실된 환자수는 185명(69.81%), 응급실로 전원된 환자수는 11명(4.15%)이었다. CT실과 응급실에서 가장 많이 수행된 치료로는 항히스타민을 투여하였고 다음으로 수액과 산소공급, 부신피질호르몬제를 투여하였으며 에피네프린은 단지 4건에서만 투여되었고 기타 치료로는 Mexolon과

Nifedipine을 투여하였다(Table 4).

4) 응급실 전원 부작용 발생자의 증상

중증도가 심하여 지속적인 관찰과 전문적인 치료를 위해 응급의학과에 의뢰된 환자 11명의 증상을 살펴보면 호흡기계 증상이 9명에게 나타났고, 심혈관계 증상이 8명, 피부계 증상이 5명, 그리고 소화기계와 신경계 증상이 4명에게서 있었고, 그 외 전신반응인 발열이 3명에게서 나타났다. 11명의 환자 모두는 아나필락시스양 반응의 분류에 속하는 2개 이상의 인체계통에서 증상을 나타냈으며, 11명의 환자 중 2명은 심폐소생술 방송을 필요로 하였다 (Table 5).

Table 2. Symptoms associated with adverse reactions to contrast medium in 265 patients

Organ	Symptoms	N(%)
Skin	Urticaria	185(69.81)
	Itching	167(63.02)
	Redness	25(9.43)
	Rash	12(4.53)
	Edema	3(1.13)
	Total	212(80.00)
Respiratory	Dyspnea	38(14.34)
	Cough	3(1.13)
	Nasal obstruction	2(0.75)
	Sneezing	2(0.75)
	Total	45(16.98)
Nervous system	Dizziness	31(11.70)
	Headache	13(4.91)
	Visual disturbance	3(1.13)
	Parasthesia	1(0.38)
	Seizure	1(0.38)
	Total	42(15.85)
Gastrointestinal	Vomiting	19(7.17)
	Nausea	18(6.79)
	Abdominal pain	7(2.6)
	Total	29(10.94)
Systemic reaction	Fever	16(6.04)
	Chill	10(3.77)
	Total	25(9.43)
Cardiovascular	Hypotension	13(4.91)
	Hypertension	9(3.40)
	Arrhythmia	1(0.38)
	Total	22(8.30)

Table 3. The frequency of anaphylactoid reactions among the symptoms of adverse reactions to computed tomography contrast medium in 265 patient

Organ	Anaphylactoid reaction N(%)			$\chi^2(p)$
	No	Yes	Total	
Gastrointestinal	14(48.28)	15(51.72)	29(9.42)	308.0 (<.001)
Skin	177(83.49)	35(16.51)	212(68.83)	
Cardiovascular	2(9.09)	20(90.91)	22(7.14)	
Respiratory	8(17.78)	37(82.22)	45(14.61)	
Total	201(65.26)	107(34.74)	308(100.00)	

Table 4. Results and contents of treatment for the adverse reactions to computed tomography contrast medium in 265 patients

Results	N(%)
Symptoms relieved without any treatment	69(26.04)
Symptoms needed treatment	185(69.81)
Needed transfer and treatment at emergency room(ER)	11(4.15)
Contents of treatment at CT room or ER	N(%)
Epinephrine	4(1.25)
Antihistamine	147(46.08)
Fluid	103(32.29)
Corticosteroid	23(7.21)
Oxygen	35(10.97)
Others	7(2.19)
Total	319(100.00)

Table 5. Symptoms of eleven patients transferred to Emergency Room due to severe adverse reactions

Patient	Adverse reaction	Type*
1	Urticaria, dyspnea, hypotension	1, 2
2	Nausea & vomiting, hypotension, dyspnea, dizziness, fever	1, 2, 3, 4, 6
3	Hypotension, dyspnea, fever	2, 3, 6
4	Sneezing & nasal obstruction, headache & dizziness, urticaria & itching,	3, 4, 5
5	Respiratory tract edem, urticaria & itching	3, 5
6	Sneezing, facial edema & Rash & redness	3, 5
7	Hypertension & chest pain & arrhythmia, dyspnea,	2, 3
8	Hypertension, urticaria & itching(face)	2, 5
9	Vomiting, hypotension, dyspnea, headache, fever	1, 2, 3, 4, 6
10	Nausea & vomiting, hypotension, dyspnea, itching	1, 2, 3, 5
11	Hypotension, dyspnea, headache	2, 3, 4

* 1 ; Gastrointestinal system, 2 ; Cardiovascular system, 3 ; Respiratory system, 4 ; Nervous system, 5 ; Skin, 6 ; Systemic reaction

2. 조영제 부작용의 위험요인별 발생빈도

성, 연령, 조영제 주입속도, 조영제 종류의 네가지 위험요인에 따라 조영제 부작용 발생률의 차이를 비교한 결과, 성별에 따른 부작용 발생률이 여자가 0.46%, 남자가 0.32%로 나타나 여성에게서 더 높은 발생률을 보였으며, 연

령에 따른 부작용 발생은 16세에서 59세까지는 0.37%~0.48%의 발생률을 보였으나 60세 이후부터 0.27%로 낮아지는 것으로 나타났다. 위험연령인 20~50세 연령군과 비위험연령군인 16~19세와 51세 이후의 연령을 합한 연령군과의 부작용 발생률의 차이는 유의하지 않았다.

조영제 주입속도에 따른 부작용 발생률도 차이가 없는 것으로 나타났으나, 조영제별 부

작용 발생률은 B와 F조영제가 가장 낮은 부작용 발생률을 보였고 다음으로 C조영제, 이어서 A와 E 조영제였으며, D조영제가 가장 부작용 발생률이 높아 조영제 종류에 따라 부작용 발생률에 유의한(p<.001) 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 6).

IV. 논의

지난 20년간 CT검사의 지속적인 증가와 더불어 요오드 조영제의 정맥주입은 눈에 띄게 증가하였고 그와 함께 조영제도 많은 역사적 변천과 발전을 가져왔다. 요오드 조영제는 현재 비이온성 트리요오드 조영제인 저삼투압성

조영제를 사용하고 있으나, 그로 인한 부작용의 사례는 아직도 발생하고 있으며 사망하는 사례 까지도 보고되고 있다. Shimizu, Kawasaki, Ochiai, & Kisanuki(2002)는 79세의 여자가 CT검사로 조영제 주입 후 50초 지나서 무호흡을 일으켰고 심폐소생술을 시행했음에도 사망하였으며 부검결과 비만세포의 침착으로 인한 후두부종으로 판명되었음을 보고하였다. 미국의 FDA의 보고에 따르면 1978년에서 1994년까지 비이온성 저삼투압성 조영제의 사용으로 인해 사망한 경우가 214명이라고 하였다.

선행연구에서의 부작용 발생률을 보면 Bush & Swanaon(1995)은 비이온성 저삼투압성 조영제에 의한 심한 부작용은 0~0.04%에서 발생하여서 이온성 고삼투압성 조영제보다 약

Table 6. Occurrence rate of adverse reactions by sex, age, injection speed and type of contrast

	Category	Number of patients	N(%) of patients with adverse reaction	$\chi^2(p)$
Sex	Male	45,103	145(0.32)	8.686 (.003)
	Female	26,014	120(0.46)	
Age category I (year)	16~19	651	3(0.46)	14.667 (.012)
	20~29	2,732	10(0.37)	
	30~39	6,235	28(0.45)	
	40~49	15,452	59(0.38)	
	50~59	19,128	92(0.48)	
	Over 60	26,919	73(0.27)	
Age category II (year)	High risk group (20~50)	24,419	97(0.40)	0.602 (.438)
	Low risk group (16~19, over 50)	46,698	168(0.36)	
Speed of injection (ml/sec)	2.0~2.5	19,117	72(0.38)	0.115 (.944)
	2.6~3.0	50,072	185(0.37)	
	Faster than 3.1	1,928	8(0.41)	
Type of contrast	A	6,967	27(0.38)	35.058 (<.001)
	B	9,709	20(0.21)	
	C	5,392	15(0.28)	
	D	17,960	103(0.57)	
	E	20,821	78(0.37)	
	F	10,268	22(0.21)	
	Total	71,117	265(0.37)	

1/5 정도로 드물다고 하였으며, Katayama (1990) 등은 비이온성 저삼투압성 조영제를 사용하여 검사한 168,363명에서 마취과의 중재가 필요했던 중증의 부작용 6명(0.004%)이 있었으며 그 중 한 명은 사망한 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 71,117명 중에서 265명이 비이온성 저삼투압성 조영제에 대한 부작용발생률이 0.37%로 나타났으며 이 중 2명은 CPCRI이 필요하였는데, 이는 선행연구에서의 발생률보다는 다소 높은 것으로 생각된다.

조영제의 부작용에 관한 기전은 아직도 명확히 밝혀진 것이 없으나, 현재까지 알려진 부작용의 위험인자로는 친식(5배), 알레르기(3배), 심장질환자(2~5배), β -blocker 복용자, 20~50세 연령, 여성 등으로 조사되었다(Bush, Swason, 1991 ; Lang, Alpern, Visintainer & Smith, 1993 ; Lieberman & Seigle, 1999).

본 연구에서도 여성에게서 부작용 발생이 유의하게 높은 것으로 나타났는데, 이러한 남녀 차이에 대한 명백한 이유는 알려진 것이 없으나 여성호르몬이 히스타민 방출을 증가시키는 것으로만 알려져 있다(Slater & Kaliner, 1987). 또한 본 연구의 결과 위험연령으로 알려진 20~50세에서 0.37%~0.45%의 부작용 발생률을 나타내어 50~59세의 0.48%와 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 연령에 따른 조영제 부작용 발생률의 차이에 대하여는 추후 규명이 필요할 것으로 생각된다.

최인선, 박석채, 박창민, 조상희 & 명보현 (2001)은 조영제로 인한 독성 부작용이 주사속도와 관련이 있을 것으로 생각된다고 보고하였으나, 본 연구에서는 주입속도에 따른 부작용 발생빈도에 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 본 연구에서 여러 사람이 부작용 기록지를 기록함에 따라 가벼운 부작용이 기록에서 제외되었을 가능성과도 관련이 있을 것으로 추측되었으나, 주입 속도와 부작용 발생과의 관련성에 대하여도 반복연구를 통하여

규명이 필요할 것으로 생각된다.

조영제의 종류와 부작용 발생과는 관련이 있는 것으로 나타났다. 그러나 부작용 발생률이 가장 높았던 D조영제는 점도, 삼투압, 요오드 농도에 있어 다른 조영제와 차이가 없으므로 차이를 나타내는 요인을 규명하기는 어려웠다.

부작용을 나타낸 265명의 환자 중 알레르기가 있다고 답한 경우가 49명(18.49%), 조영제 부작용 과거력을 가진 환자가 110명(41.51%)으로 나타났다. 이러한 요인에 대한 전체 검사자의 자료가 없어 통계적인 분석은 불가능하였으나, 빈도가 상당히 높고 부작용 발생을 사전에 예측가능하게 할 수 있는 인자이므로 이의 관련성에 대하여 추후 검토가 필요할 것으로 생각된다.

조영제 부작용을 증상의 정도에 따라 경증, 중등도, 중증으로 구분하기도 하는데(Kurabayashi, Ida, Fukayama, Ohbayashi, & Sasaki, 1998), 본 연구에서는 이미 기록된 조사지를 분석하였으므로 증상을 세 단계로 분석하지는 못하였다. 대신에 증상별 건수와 유형별 분석으로 아나필락시스양 반응을 분류하였는데, 증상중 가장 빈도가 높은 것이 두드러기, 가려움증의 피부계 증상이었으나, 심혈관계 증상과 호흡기계 증상에서는 더욱 중증의 증세를 나타내었고 아나필락시스양 반응으로 정의내릴 수 있는 경우가 대부분이었다. 조영제 부작용 증상을 나타내는 환자를 볼 때 가벼운 증상이라도 중증으로 빠져들 수 있으며 처음 증상발현 후 6~12시간 내 2차 재발 가능성과, 24시간 이내에 3차 재발 가능성(AHA, 2000)을 염두에 두고 환자를 집중 관찰하여야 할 것이다.

조영제 부작용의 또 다른 양상으로 조영제 주입 후 1시간에서 1주일 사이에 발생하는 지연 부작용이 있는데 이에 대해서는 본 연구에서 다루지 않았지만 환자에 따라 전화로 문의하는 경우가 가끔 있었기 때문에 앞으로 이를

포함한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

부작용 환자의 70% 정도에서는 약물이나 수액, 산소 등 한 가지 이상의 처치로 증상이 완화되었고, 처치 없이 관찰만으로 증상이 소실된 환자도 69명(26.79%)으로 1/4이 넘었다. Nakamura 등(2002)은 조영제로 인한 아나필락시스양 반응의 치료를 위해 가장 우선으로 사용하는 것은 에피네프린이지만, 최적의 경로와 용량은 아직 논쟁의 대상이 되며 정확한 시간에 투여하는 것도 어려우므로, 아나필락시스양 반응의 환자를 돌본 경험이 있는 의사에 의해 이러한 응급상황에 대한 적절한 조치가 계획된다면 중증 부작용의 위험은 감소될 수 있을 것이라고 하였다.

본 연구에서는 성별과 조영제 종류에 따라 부작용 발생률에 차이가 있는 것으로 나타났으나, 질환, 약물 복용, 전처치 유무, 기타 심리적 요인 등 다양한 원인에 따라 부작용 발생률에 차이가 있을 수 있으므로 위험요인에 대한 광범위한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 이를 토대로 CT검사자의 부작용 발생 위험인자를 추출해 낼 수 있는 도구를 마련할 수 있을 것이다. 또한 CT검사자는 질환에 따라 반복적으로 CT를 찍게 되므로 환자의 정보관리를 위한 전산 프로그램도 필요할 것으로 생각된다.

방사선과에서의 응급상황은 대부분이 조영제 주입과 관련되어 발생하는데, 아직까지도 성, 연령, 부작용 기왕력 등의 위험요인 이외에 주의를 요할 원인이 명확히 밝혀지지 않아 예측이 어렵고 부작용 발생시 당황하게 되므로, 방사선과 의사, 간호사, 방사선사는 조영제 부작용의 기전을 이해하고 조영제 부작용 환자를 관리하는 업무 프로토콜을 마련하여 긴급한 간호처치가 이루어질 수 있도록 긴밀히 협조하여 지속적으로 관리해 나가야 할 필요가 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 2003년 1월 2일에서 12월 31일까지 일 개 종합병원의 CT실에서 CT검사를 위하여 조영제를 정맥 주사한 후 부작용을 일으킨 265명을 대상으로 부작용 발생 양상, 처치, 위험요인별 발생빈도를 분석하였다. 전향적으로 기록된 부작용 기록지를 토대로 부작용 발생 양상과 처치 내용을 분석하였으며, 16세 이상의 CT검사자 71,117명의 전산입력 자료를 이용하여 일부 위험요인별 발생빈도를 규명하였다.

대상자의 일반적 특성, 부작용 발생양상과 처치 등에 대하여는 서술통계로, 조영제 부작용과 위험요인간 관련성은 χ^2 검정으로 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다.

조영제 부작용의 임상증상은 두드러기(69.81%), 가려움증(63.02%) 등의 피부계 증상이 환자의 80%에서 나타나 가장 많았고, 이어서 호흡곤란(14.34%), 어지러움(11.70%), 구토(7.17%), 메스꺼움(6.79%)순이었으나, 아나필락시스양반응으로 정의 내릴 수 있었던 증상의 유형은 심혈관계(90.91%), 호흡기계(82.22%), 소화기계(51.72%), 피부계(16.51%)순으로 분석되어 호흡기계와 심혈관계의 증상발현 시 더욱 세심한 관찰이 필요할 것이라 생각되었다. 중증도가 심하여 지속적인 관찰과 전문적인 치료를 위해 응급의학과에 의뢰된 환자는 265명 중 11명(4.15%)이었으며, 이는 모두 두 계통이상의 증상을 나타내어 아나필락시스양 반응으로 분류할 수 있었고, 11명의 환자 중 2명은 심폐소생술이 필요하였다.

조영제 부작용 발생률은 총 CT검사자 71,117명 중 0.37%(265명)이었고, 여성의 조영제 부작용 발생률은 0.46%(120명), 남성의 조영제 부작용 발생률은 0.32%(145명)로 여성에

게서 부작용 발생률이 유의하게($p=.003$) 높았으며, 연령에 따라서도 차이를 나타내었으나 일정한 경향을 보이지는 않았고, 위험연령군인 20~50세와 비위험연령군으로 나누어서 비교한 경우에도 유의한 차이를 나타내지 않았다. 주입속도에 따른 부작용 발생률은 차이가 없었으며, 조영제 종류에서는 D조영제(0.57%)가 A(0.38%), B(0.21%), C(0.28%), E(0.37%), F(0.21%) 조영제보다 유의하게($p<.001$) 많이 나타났다.

결론적으로, 전체적인 조영제 부작용 발생률이나 응급실 전원이 필요하였던 중증의 부작용 발생률은 선행연구와 비슷하였고, 부작용 발생률은 여성과 일부 조영제에서 높은 것으로 나타났으나 다른 위험요인들에서는 차이가 없었다. 부작용 증상으로 피부계 증상이 가장

빈번하게 나타났고, 아나필락시스양 반응으로 정의내릴 수 있었던 환자들에서는 심혈관계와 호흡기계의 증상이 가장 많이 나타났으므로 호흡기계와 심혈관계의 증상을 나타내는 환자는 빠른 응급처치가 필요할 것으로 생각된다.

이상의 결론을 바탕으로 다음과 같이 제언하고자 한다.

- 1) 사례-대조군 연구를 통하여 조영제 부작용 발생의 위험요인을 좀 더 명확하게 규명할 필요가 있다.
- 2) 지연되어 나타나는 조영제 부작용에 관한 규명이 필요하다.
- 3) 조영제 부작용 환자의 응급처치에 관한 표준화된 프로토콜이 필요하다.

참고문헌

- 전혜정 & 박정희(1994). 조영제와 그 사용에 따른 부작용. 건국의과학학술지, Vol. 4, August. 49-53.
- 최인선, 박석채, 박창민, 조상희 & 명보현(2001). 비이온성 방사선조영제 iopromide에 의한 아나필락시스양 반응을 보인 1례. 천식 및 알레르기, 21(4), 668-672.
- Bush, W. H. & Swanson, D. P.(1991). Acute reactions to intravascular contrast media ; Types, risk factors, recognition, and specific treatment. American journal of roentgenology, 157, 1153-61.
- Bush, W. H. & Swanson, D. P.(1995). Radiocontrast. Immunology Allergy Clinical North America, 15, 597-612
- Katayama, H., Yamaguchi, K., Kozuka, T., Takashima, T., Seez, P. & Matsuura, K.(1990). Adverse reactions to ionic and nonionic contrast media. A report from the Japanese committee on the safety of contrast media. Radiology, 175, 621-8.
- Kurabayashi, T., Ida, M., Fukayama, H., Ohbayashi, N., & Sasaki(1998). Adverse reactions to nonionic iodine in contrast-enhanced computed tomography : Usefulness of monitoring vital signs. Dentomaxillofacial Radiology, 27, 199-202.
- Lang, D. M., Alpern, M. B., Visintainer, P. F. & Smith, S. T.(1993). Gender risk for anaphylactoid reaction to contrast media. The Journal of allergy and clinical immunology, 95, 813-7.
- Lieberman, P. L. & Scigle, R. L.(1999). Reaction to radiocontrast material. Anaphylactoid events in radiology. Clinical reviews in allergy & immunology, 17, 469-96.
- Nakamura, I., Hori, S., Funabiki, T., Sekine, K., Kimura, H., Fujishima, S., Aoki, K., Kuribayashi, S. & Aikawa, N.(2002). Cardiopulmonary arrest induced by anaphylactoid reaction with contrast media.

Resuscitation, 53(2), 223-6.

Shimizu, T., Kawasaki, Y., Ochiai, E. & Kisanuki, A.(2002). A fatal case of anaphylactoid shock after administration nonionic contrast medium. Nippon Igaku Hoshasen Gakkai zasshi, Nippon acta radiologica, 62(13), 749-50.

The American heart association in collaboration with the international Liaison committee on resuscitation(2000). Anaphylaxis in : Guideline 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation, 102(1), I-241-I-243.