

스키와 스노우 보드에서 헬멧의 착용이 경추부 손상에 미치는 영향

김성훈 · 김태균 · 전근철 · 황재선

원광대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 겨울철 스포츠로서 스키와 스노우 보드를 즐기는 인구가 점차 증가하여 대중화 되고 있다. 안전 장비에 대한 인식도 발전하여 스키나 스노우 보드에서 헬멧의 착용도 늘었고, 이 영향으로 두부나 안면부 손상의 비율은 감소하였다. 그러나 헬멧의 착용이 경추부 손상에 어떠한 영향을 미치는 지에 대하여 아직 잘 알려지지 않았다. 따라서 이에 대한 연구를 통하여 경추부 손상의 감소를 위한 효과적인 보호장비의 개발에 도움이 되고자 조사하였다.

대상 및 방법: 2009년 12월부터 2010년 3월까지, 2010년 12월부터 2011년 3월까지 2시즌 동안 국내 대형 리조트에서 스키 및 스노우 보드 손상으로 의무 시설에 내원한 환자 14,538명 중 경추부 손상으로 내원한 658명을 대상으로 하였으며, 남자 432명, 여자 226명이 내원하였고, 상급자 273명 초급자 385명 이었다. 이들을 대상으로 헬멧을 착용 한 군과 착용하지 않은 군으로 나누어 경추 손상 비율, 수상 기전, 손상의 정도 및 진단된 질환에 대하여 조사하였다. 각각의 군은 SPSS 12.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하여 통계학적으로 처리 하였다.

결과: 스키 손상으로 인한 환자는 312명, 스노우 보드 손상은 346명 이었으며, 헬멧을 착용한 수상자는 스키 143명, 스노우 보드 140명 이었다. 각 질환 별 분류는 단순 염좌 292명, 타박상 359명, 경추부 골절 6명, 탈구 1명이며, 수상 원인 별 분류에서 대인 충돌 287명, 대물 충돌 212명, 혼자서 넘어진 경우 108명, 낙상 39명, 기타 12명으로 나타났다. 헬멧을 쓴 경우 스키 78명/스노우 보드 70명에서 단순 염좌였고, 스키 64명/스노우 보드 68명에서 타박상으로 나타났으며, 스키 1명/ 스노우 보드 2명에서 경추부의 골절이나 탈구가 발생하였다. 헬멧을 쓴 경우 헬멧을 착용하지 않은 경우에 비하여 경추부 염좌의 빈도는 통계학적으로 유의하게 높았으며($p < 0.001$), 헬멧을 착용하지 않은 경우 헬멧을 착용한 경우에 비하여 좌상의 빈도가 유의하게 높았다($p < 0.05$). 그러나 골절, 탈구에서는 헬멧을 쓴 경우와 그렇지 않은 경우를 비교하였을 때 수상빈도의 유의한 증가는 관찰되지 않았다($p > 0.05$).

결론: 본 연구에서 헬멧이 스키와 스노우 보드에서 공히 추가적인 경추 손상의 발생과 심각도를 증가시키지 않았고, 대인 손상 시에 헬멧의 사용은 경추부 염좌의 빈도가 통계학적으로 유의하게 증가되었으나 좌상의 빈도는 감소하였다. 그러나 추가적인 생체 역학적 연구가 필요 할 것으로 사료된다.

색인 단어: 스키, 스노우 보드, 경추 손상

서 론

겨울철 스포츠로서 스키와 스노우 보드를 즐기는 인구가 점차 증가하여 대중화 되고 있다. 이들 스포츠는 두 발을 플랫폼 혹은 데크(deck)에 고정시킨 상태에서 미끄러운 눈 위에서 중심을 잡고 속도를 제어하는 균형스포츠이기 때문에 부상의 가능성이 높고 심지어 사망사고를 유발할 수 있는 스포츠이기도 하다⁵⁾.

특히 두부, 경부, 척수의 스포츠 손상은 의료비용(care cost)과 사회-인도주의적 비용(humanitarian cost) 양쪽 면에서 가장 비싼 손상이다. 스키와 스노우 보드 이용자의 손상 유형 및 특징을 분석한 이전 연구³⁾에서 두경부 손상은 전체 손상에서 약 5%정도를 차지 하고 있었고, Blitzer 등²⁾의 연구에서도 전체 손상 중 두경부 손상이 4%로 보고되고 있으며, 16세 이하에서는 약 6.2%를 차지한다고 하였다.

안전 장비에 대한 인식도 발전하여 스키나 스노우 보드에서 헬멧의 착용도 늘었고, 이 영향으로 치명적인 두부나 안면부 손상의 비율은 감소 하였다⁸⁾. 두부에 가해지는 직접적 외력은 대부분 헬멧으로 흡수되지만, 나머지는 분산되어 경추부를 통하여 몸으로 전해진다. 최근 두부 손상 건수는 점차 감소하는 반면 경추부 손상의 건수는 특별한 변화가 없으며, 비율은 오히려 증가하고 있다.

그러나 헬멧의 착용과 두부 손상의 관계에 대한 연구는 많이

통신저자: 김 태 균
전라북도 익산시 신용동 344-2번지
원광대학교병원 정형외과
TEL: 063) 859-1360 · FAX: 063) 852-9329
E-mail: osktg@wonkwang.ac.kr

* 본 연구는 2011년 원광대학교 연구처 연구비를 지원받아서 이루어진 것임.

이루어 진 반면, 경추 손상과의 관계에 대한 연구는 부족한 실정이다. 특히 두부 손상의 경우 직접적인 외력에 의한 손상이 많지만, 경추부 손상은 직접적인 외력 이외에도 굴곡력과 신연력, 회전력의 작용이 중요한 수상 기전으로 작용하기 때문에⁶⁾ 두부와 경추부 손상의 분리된 연구가 필요하다. 따라서 저자들은 헬멧을 착용한 스키 및 스노우 보드 수상에서 경추부 손상을 예방하는데 효과적인 프로그램 및 보호장비의 개발 등에 도움이 되고자 조사 연구하여 보았다.

대상 및 방법

2009년 12월부터 2010년 3월까지, 2010년 12월부터 2011년 3월까지 2시즌 동안 국내 대형 리조트에서 스키 및 스노우 보드 손상으로 리조트 내 의무 시설에 내원한 환자를 대상으로 전향적으로 시행하였다. 이상적으로 조사하기 위하여 대상연도 이전 1년 동안의 손상에 대하여 pilot study를 시행하였고, 전향 모델을 구성하여, 설문지를 작성하였다. 총 내원한 14,538명 중 경추부 손상으로 내원한 658명을 대상으로 작성된 설문 및 의무 기록지를 검토하였다. 본 연구에서는 상급자와 초급자를 나누는 기준으로 3년 이상 및 총 100시간 이상의 경력자에 한해 두 기준을 모두 충족 시켜야 상급자로 분류하였다. 비록 전향적으로 데이터를 수집하고 입력하였으나, 사례의 손실과 부족한 설문 응답에 대하여 추가적 자료조사도 이루어졌는데 이는 리조트 페트롤의 기록지와 비교하여 누락환자를 확인하였으며, 전송 병원 및 개별 전화를 통하여 보강 설문 조사를 시행하였다. 설문은 기본적인 인적 사항, 통증을 호소하는 부위, 통증의 정도(VAS score), 이전 스키나 스노우 보드 강습을 받았는지의 여부, 헬멧 착용의 여부, 기타 보조장비의 착용의 여부, 수상의 원인, 이전 수상의 기왕력, 어떤 수준의 슬로프에서 났는가 등에 대하여 미리 만들어진 설문지(Fig. 1)를 통하여 의무시설에 내원시, 경위서와 의무기록지와 함께 작성하도록 하였다. 설문은 선택 항목이 없이 서술형으로 작성하도록 하였다.

이들을 대상으로 하여 헬멧을 착용 한 군과 착용하지 않은 군으로 나누어 경추 손상 비를 측정 하였고, 수상 원인, 손상 정도 및 진단된 질환에 대하여 조사하였다. 수상 원인은 대인 충돌, 대물 충돌, 혼자서 넘어진 경우, 낙상으로 나누어 조사하였으며 제시한 수상원인 이외에는 기타로 분류하였고, 진단된 질환은 염좌, 타박상, 근육이나 인대 손상, 경추부 골절, 경추부 탈구로 분류하였다.

수상의 심각도에 대하여 1. 검사와 진료가 필요하지 않는 수준의 경우 2. 추가적 검사를 시행하고 2주 미만의 대증적 치료를 시행 받은 경우 3. 2주 이상의 대증적 치료와 외래 추시를 요한 경우 4. 수술적 치료나 침습적 치료를 요한 경우로 나누어 분류 하였고 각각의 항목에 수치를 부여하여 점수를 산출하였다. 각각의 군은 헬멧을 착용한 군과 비교하여 교차비를 구하였고 chi square 검정을 통한 independence T-test를 시행하

였으며, chi 분포에 벗어난 군에서는 fisher's exact test를 통한 통계 검정을 시행하였다. 이는 SPSS 12.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하여 통계학적으로 처리 하였다.

결 과

총 인원대상은 전향적으로 조사한 내용과 후향적으로 보강한 내용의 차이는 3례로 0.7%의 누락이 발생하였으나 통계적으로 의미는 없었다. 남자 432명, 여자 226명이 경추부 손상으로 내원하였고, 스키 손상 환자 312명, 스노우 보드 손상 환자 346명으로 조사되었다. 헬멧을 착용한 수상자는 스키 143명/스노우 보드 140명 이었고, 착용하지 않은 수상자는 스키 169명/스노우 보드 206명 이었다(Table 1). 각 질환별 분류는 단순 염좌 292명, 타박상 359명, 경추부 골절 2명, 탈구 1명으로 확인되었으며, 수상 기전별 분류에서 대인 충돌 287명, 대물 충돌 212명, 혼자서 넘어진 경우 108명, 낙상 39명, 기타 12명으로 나타났다(Table 2). 슬로프별 분류로는 상급자 코스에서 수상된 경우 273명, 초급자 코스 385명으로 나타났다(Table 3). 수상의 심각도에 대한 분류에서 대부분(82%)은 병원에서 이학적 검사와 단순 방사선 촬영을 시행하고 2주 미만의 대증적 치료를 시행 받은 경우에 해당하였으나, 수술적 치료를 요하는 경우도 2례가 있었다(Table 4). 헬멧을 쓴 경우 스키 78명/스노우 보드 70명에서 단순 염좌였고, 스키 64명/스노우 보드 68명에서 타박상으로 나타났으며, 스키 1명/ 스노

설문

* 본 내용은 의료기관의 연구에 사용되며 개인 정보는 누출되지 않습니다.

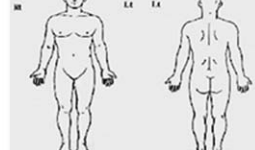
이름: 나이/ 성별: 세(M/F) 연락처:

주소:

거주지:

사고지점:

1. 통증이 있는 부위에 check해 주세요




2. 통증의 정도에 대하여 check해 주세요

No pain Mild pain Moderate pain Severe Pain Very severe pain Worst possible pain

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No pain Moderate pain Worst possible pain



3. 수상된 경우에 대하여 자세히 기술해 주세요

4. 헬멧을 착용하였습니까? 착용하였다면 어떤 종류의 헬멧입니까?

5. 헬멧 이외의 다른 보조 장비를 착용하였습니까? 착용 하였다면 어떤 장비입니까?

6. 이전 스키나 스노우 보드 강습을 받은 적이 있습니까?

7. 지금까지 스키나 스노우 보드를 탄 총 시간은 얼마입니까?

8. 어떤 수준의 slope에서 스키를 탔니까? 그리고 사고가 난 지점은 어느 곳입니까?

9. 이전 스키나 스노우 보드에 의한 수상 기왕력이 있습니까?

Fig. 1. Evaluation form for patient at resort

우 보드 2명에서 경추부의 골절이나 탈구가 발생하였다. 헬멧을 쓰지 않은 경우에는 스키 76명/스노우 보드 68명에서 단순 염좌였고, 스키 91명/스노우 보드 136명에서 타박상으로 나타났으며, 스키 2명/ 스노우 보드 2명에서 경추부의 골절이나 탈구가 발생하였다(Table 5).

경추부 골절은 제 1경추 lateral mass 골절 1례, 제 2경추 dens 골절 1례, 제 3경추 극돌기 골절 1례, 제 6경추 극돌기 골절 2례와 후궁판 골절 1례로 나타났으며, 경추부 탈구는 제 5-6경추간 양측 후관절 아탈구(bilateral facet subluxation) 1례로 나타났다(Table 6). 수술을 시행한 예는 제 2경추 dens 골절과 제 5-6경추간 양측 후관절 아탈구에서 시행하였으며, 전자에서는 유관나사를 이용한 내고정술을 시행하고 하드 칼라를 착용하였으며, 후자의 경우는 폐쇄적 정복을 시행 한 후 전방 유합술 및 cage삽입술을 시행 후 하드 칼라를 착용시켰다. 헬멧을 쓴 경우에서 헬멧을 착용하지 않은 경우에 비하여 경추부 염좌의 빈도는 통계학적으로 유의하게 높았으며 ($p < 0.001$), 헬멧을 착용하지 않은 경우 헬멧을 착용한 경우에 비하여 좌상의 빈도가 유의하게 높았다($p < 0.05$). 그러나 골절, 탈구에서는 헬멧을 쓴 경우와 그렇지 않은 경우를 비교하였을 때 수상 빈도의 유의한 차이는 관찰되지 않았다($p > 0.05$).

그러나 수상 기전별 비교를 하였을 때 스키 손상의 헬멧을 착용한 군에서 다른 군보다 더 많은 비율의 염좌가 있었으나 통계학적으로 유의한 차이가 관찰되지 않았으며($p > 0.05$), 이외의 군에서도 헬멧의 사용과는 상관관계가 없는 것으로 조사

되었다($p > 0.05$).

고 찰

최근 겨울 스포츠의 대중화로 인하여 스키와 함께 스노우 보드 이용인구가 더욱 증가하고 있으며, 안전장비 착용 및 안전 교육 프로그램의 대중화로 전체적인 부상의 빈도는 줄고 있다. Deibert 등⁴⁾은 1972~1973년 시즌에서부터 1993~1994년 시즌까지의 전반적 부상률이 43% 감소했다고 하였으며, 이는 안전 교육 및 장비 착용에 의한 것이라 하였다. 그러나 그들의 연구에서 연령별 전체 부상에 대한 어린이의 경추 부상의 비율은 3.5%에서 7.7%로 두 배 이상 증가하였고, 성인의 경추 부상의 비율도 3.0%에서 4.0%로 증가 하였는데, 이러한 이유는 스키와 스노우 보드를 이용한 전체적인 부상이 감소하였으나 오히려 두경부와 척추부 부상의 비율은 높아지기 때문으로 생각 되었다. 저자들의 조사에서 스키에 비하여 스노우 보드에서 더 많은 경추부 손상이 일어났으나, 비율은 스키에서 더 높게 나타났다. 이는 스키에서 전체 부상의 수가 적기 때문일 것으로 사료된다. 또한 수상 원인과 심각도의 분포도 차이가 있었다.

Macnab 등¹¹⁾도 스노우 보드와 스키 사이의 두경부 손상의 주된 원인은 다르다고 하였는데, 스노우 보드는 낙상으로부터 후두부 및 경추 손상이 발생하고 반면에 스키어들에서 가장 심각한 손상은 대물 충돌로부터 발생하기 때문이다. 따라서 이들의 보호장비는 서로 다른 것이 필요하고 이에 대한 연구가 필요하다 하였다. 본 조사에서는 전체의 약 38%에서 헬멧을 착용하는 것으로 나타났으며, 경추 손상 환자의 약 41%에서

Table 1. The number of patients categorized by wearing helmet at the time of injury.

	Wearing helmet	Without helmet
Ski	143	169
Snowboard	140	206
Total	283	375

Table 2. The number of patients divided by injury mechanism.

cause	Collision with person	Collision with substitute	Slip down	Fall down	Etcetera	Total
	287	212	108	39	12	658

Table 4. The number of patients categorized by the severity of injury.

Severity	Don't need a treatments	Need a treatments (less than 2 weeks)	Need a treatments (more than 2 weeks)	Need operation or invasive treatments	Total
score	1	2	3	4	
	106	538	12	2	658

Table 3. The number of patients divided by sex and experience.

	Expert	Beginner	Total
Male	195	237	432
Female	78	148	226
Total	273	385	658

Table 5. Types of injured skier and snowboarder divided by whether they worn helmet or not.

Type	Wearing helmet			Without helmet		
	Ski	Snowboard	Subtotal	Ski	Snowboard	Subtotal
Sprain	78	70	148	76	68	144
Contusion	64	68	132	91	136	227
Cervical spine Fracture	1	1	2	2	2	4
Cervical spine Dislocation	0	1	1	0	0	0
Total	143	140	283	169	206	375

Table 6. Patient population of fracture & dislocation in skier and snowboarder

Case	Sex	Age	Level	Column [†]	Fracture	Mechanism	Associated injury
1	M	26	C1	P	Lateral mass	Fall down	Skull base Fx. Liver laceration Multiple rib Fx.
2	M	17	C2	A, M	Dens	Collision to rock	Rib Fx. Pneumothorax
3	F	43	C3	P	Spinous process	Collision to person	None
4	F	36	C6	P	Spinous process	Collision to person	Nasal bone Fx.
5	M	38	C6	P	Spinous process	Slip down	AC-CC injury
6	F	29	C6	P	Lamina	Fall down	Fx. Distal radius Facial laceration
7	M	52	C5/6	A, M, P	Bilateral facet subluxation	Collision to tree	ACL complete rupture Rib Fx.

[†] A = anterior, M = middle, P = posterior

Table 7. Types of injured skier and snowboarder divided by expert or beginner

Type	Male			Female		
	Ski	Snowboard	Subtotal	Ski	Snowboard	Subtotal
Sprain	89	101	190	50	52	102
Contusion	112	125	237	58	64	122
Cervical spine Fracture	2	2	4	1	1	2
Cervical spine Dislocation	0	1	1	0	0	0
Total	203	229	432	109	117	226

Table 8. Types of injured skier and snowboarder divided by male or female.

Type	Expert			Beginner		
	Ski	Snowboard	Subtotal	Ski	Snowboard	Subtotal
Sprain	70	81	151	74	67	141
Contusion	51	68	119	104	136	240
Cervical spine Fracture	1	1	2	2	2	4
Cervical spine Dislocation	0	1	1	0	0	0
Total	122	151	273	180	205	385

헬멧을 착용하고 있었다. 그러나 헬멧 착용군에서 경추 손상의 발생이 더 많다는 통계학적 유의성은 찾지 못하였다.

Koo 등⁷⁾은 오토바이 사고를 통한 헬멧과 경추부 손상과의 관계를 연구 하였는데, 전체 몸무게에 대한 헬멧의 상대적인 무게와 목의 힘 때문에 헬멧이 위험도를 높일 것이라고 하고, 무거운 오토바이 헬멧이 두개골 기저부 및 경추부 골절의 가능성을 증가시키며, 경추부의 신전이나 굴곡 시 더 많은 가속력이 전달되어 경추부 손상을 야기할 것이라고 보고하였다. 경추부의 신전이나 굴곡시 더 많은 가속력이 전달되어 경추부 손상을 야기 할 것이라고 하였다. 저자들 또한 헬멧을 착용한 경우에서도 스키에서는 143명이 스노우 보드에서는 140명이 경추부의 손상이 발생하는 것으로 조사되었다.

그러나 Macnab 등¹⁾은 청소년 및 소아에서 헬멧착용에 관한 연구에서 헬멧의 착용은 두부 손상의 비를 줄이며, 경추부 손상의 증가에는 유의한 영향을 미치지 못한다고 하였다. Levy 등⁸⁾도 187명의 척추 손상 환자에서 헬멧을 쓴 경우 경추부 손상은 발생하지 않았으며, 52명의 경추부 손상 환자들 중 헬멧을 착용한 경우는 없었고, 13세 이하의 척추 환자는 없었다고 하여 이를 통하여 헬멧 착용이 어른과 아이의 척추 부상을 증가시킨다는 증거를 찾을 수 없다 하였다. 저자들의 연구에서는 헬멧을 착용한 군과 착용하지 않은 군간의 경추부 손상의 발생 빈도에 대한 비교에서 통계학적으로 상관관계를 찾을 수 없었으며, 숙련도나 성별에 대한 추가적 비교에서 상급자에서 염좌가, 초급자에서 좌상의 빈도수가 높다고 조사되었으나 통계학적 차이는 없었다($p>0.05$) (Table 7, 8). 수상 기전별 분류에서 대인 손상시 헬멧을 착용한 군에서 염좌의 빈도가 높게 나타났다으나 대물 손상이나 낙상, 혼자서 넘어진 경우에는 유의한 상관 관계를 찾을 수 없었다($p>0.05$).

본 연구는 2 시즌간의 부상자들을 상대로 하여 전향적으로 이루어 졌다는 특징을 가지고 있다. 그러나 손상 기전과의 상관관계와 사고의 경중도를 설문으로는 정확히 파악하기 어렵다는 한계점이 있어, 이를 보완하기 위하여 헬멧 착용자에서 외력의 강도별 경추부 부하에 대한 생체 역학적 연구(biomechanical study)가 추가적으로 시행 되어야 할 것이다.

결 론

스키와 스노우 보드는 점점 보편적으로 즐기는 스포츠가 되었으며, 헬멧의 사용이 보편화 되었다. 본 연구에서 헬멧이 스키와 스노우 보드에서 추가적인 경추 손상의 발생과 심각성을 증가시키지 않았으나, 대인 손상 시에 헬멧의 사용은 경추부 염좌의 빈도가 통계학적으로 유의하게 증가되었으며 좌상의 빈도는 감소하였다. 따라서 추가적인 생체역학적 연구와 함께 개선된 헬멧이 개발되어야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. **A J Macnab, T Smith, F A Gagnon, M Macnab:** *Effect of helmet wear on the incidence of head/face and cervical spine injuries in young skiers and snowboarders. Injury Prevention, 8:324-327, 2002.*
2. **Blitzer CM, Johnson RJ, Ettlinger CF et al:** *Downhill skiing injuries in children. Am J sports Med, 1: 309-318, 1982.*
3. **Dae Moo Shim, Tae Kyun Kim, Young Yi, Chul Min Lim:** *The comparison of Injury Pattern and Risk in first Time Skiers and Snowboarders. The Kor J Sport Med 28(1):10-16, 2010.*
4. **Deibett MC, Aronsson DD, Johnson RJ, Ettlinger DF, Shealy JE:** *skiing injury in children, adolescent, and adults. J Bone Joint Surg Am, 80:25-32. 1998.*
5. **Johnson RJ, Ettlinger CF, Shealy JE:** *Skiing injuries in children, adolescents, and adults. J Bone Joint Surg Am, Jan;80(1):25-32, 1998.*
6. **Konrad ChJ, Fieber TS, Schuepfer GK, et al:** *Are fractures of the base of the skull influenced by the mass of the protective helmet? A retrospective study in fatally injured motorcyclists. J Trauma, 41:854-8, 1996.*
7. **Koo DW, Fish WW:** *Spinal cord injury and snowboarding. the British Columbia experience. Spinal Cord Medicine, 22:246-51, 1999.*
8. **Levy AS, Smith RH:** *Neurologic injuries in skiers and snowboarders. Semin Neurol, 20:233-45, 2000.*

= ABSTRACT =

The influence of wearing helmet and cervical spine injury in skiers and snowboarders.

Sung Hun Kim, M.D., Tae Kyun Kim, M.D., Keun Churl Chun, M.D., Jae Sun Hwang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Wonkwang University, Iksan, Korea

Purpose: As the number of people enjoying skiing and snowboarding which are two popular winter sports has been increasing, wearing helmet during doing these sports has been needed for safety. The rates of head or face injury have decreased after using helmet. However the effect that wearing helmet has on cervical damage is not yet to be known. So through this research we intend to be helpful in developing effective program and safety equipment.

Materials and Methods: During two seasons from December 2009 to march 2011, cased 658 cervical injuries within 14538 admittance in medical center of major resort due to skiing and snow-boarding injuries. For survey and research model, one year before the research year conducted a pilot study. Admittance were 432 male and 226 female, advanced 273 and 385 novice. We divided them into two groups depending on wearing helmet, measured cervical damage ratio and injury mechanism, and researched the severity of damage and diagnosed injury. Each group used SPSS 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) to process data statistically.

Results: The number of patients was 312 in skier and 346 in snow boarder. Patients wearing helmet were 146 in skier and 127 in snow boarder. Classification of each injuries were confirmed as 292 cases of simple sprain, 359 bruising, 6 cervical fractures and 1 case of dislocation. Classification of injury mechanisms were 287 of human collision, 212 material collision, 108 of slip down by oneself, 39 of falling and 12 cases of etc. In cases wearing helmet ski 78/ snow board 70 were simple sprain, ski 64/ snowboard 68 were shown as bruising, ski 1/ snow board 2 had cervical fracture or dislocation. The ratio of cervical sprain increased in cases of wearing helmet compared to non-wearing cases and there was a statistical significance ($p < 0.001$). The ratio of cervical contusion increased significantly in non-wearing helmet user ($p < 0.05$). However, there was no significant increase in fracture and dislocation compared between helmet user and non-user ($p > 0.05$).

Conclusion: In this study, wearing helmet had no relation to additional cervical injury occurrence or severity among skiers and snow boarders. The ratio of cervical sprain increased significantly in helmet user with person to person accident. However, the cervical contusion decreased. On this ground, further biomechanical studies are required and modified helmet will be necessary.

Key Words: Ski, Snow board, Cervical injury

Address reprint requests to **Tae Kyun Kim M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Wonkwang University,
344-2, Shinyong-dong, Iksan, Jeonbuk, Korea

TEL: 82-63-859-1360, FAX: 82-63-852-9329, E-mail: osktg@wonkwang.ac.kr