이 보고서는 2009년도 노동부의 정책연구
용역사업의 일환으로 연구되었음

동통장해 평가기준 및 평가방법 연구

2009. 7. 31.

주관 연구기관
가톨릭대학교 산학협력단

노 동 부

제 출 문

노동부장관 귀하

본 보고서를 2009년도 노동부의 정책연구용역과제인 **“동통 장해 평가기준 및 평가방법 연구”**의 최종보고서로 제출합니다.

2009. 7. 31.

주관연구기관 : 가톨릭대학교 산학협력단

연구책임자 : 김준성(가톨릭대학교 재활의학과)
연 구 자 : 유재호(순천향대학교 정형외과)
이정수(가톨릭대학교 재활의학과)
장성호(한양대학교 재활의학과)
정두신(순천향대학교 신경과)
정명은(가톨릭대학교 재활의학과)
최상식(고려대학교 마취통증의학과)
황선철(순천향대학교 신경외과)

목 차

Ⅰ. 서론

1. 연구배경 / 3

2. 연구방법 / 3

Ⅱ. 본론

1. 국내 신경손상, 통증 장애평가방법 / 7

1.1. 신경손상 장애평가방법 / 7

1.2. 통증 장애평가방법 / 19

1.3. 국내 평가기준에 따른 제한점 및 제언 / 24

2. 일본 노재보험법의 신경손상, 통증 장애평가방법 / 25

3. AMA 6판 신경손상 장애평가방법 / 28

3.1. 신경 파트의 장애평가 방법 / 28

3.2. 상지의 말초신경장애평가방법 / 31

3.3. 임상평가 및 손상정도 결정 / 31

3.4. 외상성 신경외 장애평가 / 32

4. AMA 6판 통증 장애평가방법 / 41

4.1 평가원칙 / 41

4.2 복합부위통증증후군(CRPS) 장애 판정 / 42

4.3. 판정기준 / 43

4.4. 장애율 산정절차 / 44

4.5 AMA 6판 통증 장애평가의 문제점 / 45

4.6. 재판정 / 46

4.7. Class 3와 4의 등급 결정 / 46

5. 복합부위통증증후군 진단기준 및 장애판정 연구 / 48

5.1. 복합부위통증증후군(CRPS) / 48

5.2.. 복합부위통증증후군의 역사 / 49
5.3. 복합부위통증증후군 진단과 관련한 전반적인 고찰 / 52
5.4. 복합부위통증증후군의 진단 / 65
5.5. 복합부위통증증후군의 장애판정 / 72
6. 신경손상, 통증의 객관적 평가방법 / 75
6.1.. 말초신경손상의 평가방법 / 75
6.2.. 말초신경손상에서 전기진단검사의 유용성 / 76
6.3. 전기진단검사의 한계 / 78
6.4. 정량적 통증평가방법 / 79
6.5. 전기진단검사를 이용한 신경기능장애의 평가 및 등급 / 81

Ⅲ. 결론 및 제언

1. 신경손상장해 평가방법 / 85
2. 통증장해 평가방법 / 91
3. 향후 평가 방법 개선 방안 / 94
3.1 12.14급의 상세 판정 기준 개선방안 / 94
3.2. 표 3-1.에 대한 설명 / 95
3.3. 예문 / 96
3.4. 다른 장해와의 비교 / 98
3.5. 신경 손상 및 통증 장해 평가시 동일부위에 대한 추가 인정 / 98
3.6. 신경 손상 및 통증 장해에 대한 새로운 장해 신설 / 98

부록

1. 참고문헌 / 103
2. 신체부위별 장해등급 판정에 관한 세부기준(제48조 관련) / 111

Ⅰ

Ⅰ. 서 론

동통장해 평가기준 및 평가방법 연구

주관 연구기관 : 가톨릭대학교 산학협력단

1. 연구 목적

현재 시행 중인 산업재해보상보험법에서는 말초신경손상 및 말초신경병증에 대한 장애평가와 사고 후 발생한 국소통증에 대해서 독립된 평가가 이루어지지 않고 있으며 신경계통의 기능 또는 정신기능의 장해 항목에 포함되어 평가하도록 규정되어 있어 중추신경계 손상에 비해 상대적으로 소홀히 다루어지고 있는 실정이다. 신경증상 및 통증은 객관적인 평가에 어려움이 있어 그동안 장해평가가 정확히 실시되지 못 하였으나, 증상의 객관화와 임상양상의 정량화 및 근전도 검사 등을 이용하여 이에 대한 정확한 평가를 하려는 노력이 증대되고 있다. 따라서 산업재해보상보험법에서도 신경증상 및 통증에 대한 장해평가의 구체적인 기준을 마련하여 정확한 평가가 이루어지도록 함으로써 장해평가의 신뢰성을 높일 수 있으며 합리적인 보상이 이루어 질 수 있을 것이다.

2. 연구 내용

- 현재 국내에서 시행중인 신경 손상 및 통증에 대한 장애평가의 내용 및 문제점을 파악하고 개선점을 논의한다.
- AMA 6판에서 실시되고 있는 신경 및 통증에 대한 장애평가 방법을 분석하고 적용 가능성을 파악한다.
- 신경손상 및 통증을 객관적으로 파악할 수 있는 검사방법들에 대해 조사하고 적용가능성 평가하며 기준을 설정한다.
- 복합부위통증증후군의 증상 및 병인, 진단지침에 대하여 조사하고 객관적인 진단 기준을 만들기 위하여 준비 한다.
- 현재 시행중인 산재보험법의 신경계통의 기능 또는 정신기능의 장해 항목의 12급.14급 내용 중에서 신경손상 및 통증에 관한 세부 지침을 결정한다.

Ⅱ

Ⅱ. 본 론

1. 국내 신경손상, 통증 장애평가방법

1.1. 신경손상 장애평가방법

1.1.1. 산업재해보상보험법 시행령의 장애평가

산업재해보상보험법 시행령(이하 '산재'라고 함)에서의 말초신경손상에 대한 장애평가는 두 가지 분류에 의해 평가된다. 하나는 신경계통의 기능의 장애평가에서 '국부신경계통장해'에 해당하는 제12급 제12호와 제14급 제9호이다. 다른 하나는 손상을 입은 신경이 지배하는 신체 각 부위 기관에서의 기능장해에 관한 등급을 준용하는 기준이다. 원칙적으로 손상을 입은 신경이 지배하는 각 부위의 기능장해에 관한 평가방법으로 장애를 평가하는 것이 우선이다. 척수손상에 의한 장애는 신경계통의 장애 평가를 준용하여 제1, 2, 3, 5, 7, 9급과 노동력에는 통상 지장이 없는 경우에는 제12급으로 평가하도록 명기하고 있으나, 말초신경손상에 대해서는 신체 각 부위의 기능장애를 준용하도록 하였다.

말초신경의 손상에 의한 장애는 주로 상지, 하지의 마비로 인해 평가대상이 되므로 주로 상지.하지의 기능장애로 평가를 하게 된다. 상지에 분포하는 신경손상은 팔의 기능적 장애, 손가락의 기능적 장애를 준용하고, 하지에 분포하는 신경손상은 다리의 기능적 장애, 발가락의 기능적 장애를 준용하게 된다. 상지와 하지의 기능장애 평가는 아래의 표와 같다(표 1-1, 표 1-2).

표 1-1. 상지의 기능장애 평가표(2009년 1월 수정개선안)

구분	등급	장애의 정도
팔	제2급	두 팔을 영구적으로 완전히 사용 못하게 된 사람
	제5급	한 팔을 영구적으로 완전히 사용 못하게 된 사람
	제7급	한 팔에 뚜렷한 가관절이 남은 사람
	제9급	한 팔의 3대관절 중 1개 관절을 제대로 못씀
	제11급	한 팔의 3대관절 중 1개 관절 기능에 뚜렷한 장해가 남음
	제12급	한 팔의 3대관절 중 1개 관절 기능 장해가 남은 사람
		한 팔에 가관절이 남은 사람

손가락	제5급	두 손의 손가락을 모두 제대로 못쓰게 된 사람
	제8급	한 손 5손가락 또는 엄지와 둘째손가락을 포함 4손가락을 제대로 못씀
	제9급	한 손 엄지와 둘째손가락을 제대로 못씀 또는 엄지 또는 둘째 포함 3개 이상의 손가락을 제대로 못씀
	제10급	한 손 엄지 포함 2개의 손가락을 제대로 못 씀
	제11급	한 손 엄지손가락을 제대로 못쓰거나 또는 둘째 손가락을 포함 2개의 손가락, 또는 엄지, 둘째손가락 외의 3손가락 제대로 못 씀
	제12급	한 손 둘째손가락을 제대로 못쓰게 된 사람 또는 엄지, 둘째 손가락 외 2개의 손가락을 제대로 못 씀
	제13급	한 손 가운데 또는 넷째손가락을 제대로 못 씀 한쪽 손의 엄지손가락의 기능에 현저한 장해가 남은 사람
	제14급	한 손 둘째손가락의 끝관절을 굽혔다 폈다 할 수 없데 된 사람 한 손 새끼손가락을 제대로 못쓰게 된 사람 한 손 엄지, 둘째 손가락 외의 손가락의 끝관절을 굽히고 펼 수 없음 한 손의 엄지손가락의 기능에 장해가 남은 사람

표 1-2. 하지의 기능장애 평가표(2009년 1월 수정개선안)

구분	등급	장애의 정도
다리	제1급	두 다리을 영구적으로 완전히 사용 못하게 된 사람
	제6급	한 다리을 영구적으로 완전히 사용 못하게 된 사람
	제7급	한 다리의 3대관절 중 2개 관절을 제대로 못씀
	제9급	한쪽 다리에 뚜렷한 가관절이 남은 사람
	제11급	한 다리의 3대관절 중 1개 관절 기능에 뚜렷한 장해가 남음
	제12급	한 다리의 3대관절 중 1개 관절 기능 장해
발가락	제8급	두 발의 손가락을 모두 제대로 못쓰게 된 사람
	제11급	한 발의 발가락을 모두 제대로 못쓰게 된 사람
	제12급	한 발의 엄지발가락을 포함 2개의 손가락을 제대로 못 씀
	제13급	한 발의 엄지발가락을 제대로 못쓰거나 또는 그 외의 4개의 발가락을 제대로 못쓰게 된 사람 한 발의 둘째발가락을 제대로 못쓰게 된 사람
	제14급	엄지, 둘째 발가락을 포함하여 2개의 발가락을 제대로 못쓰게 된 사람 가운데발가락 이하의 3개의 발가락을 제대로 못쓰게 된 사람 한 발의 가운데발가락 이하의 1개 또는 2개의 발가락을 제대로 못쓰게 된 사람

말초신경손상으로 인해 한 팔의 모든 기능을 소실한 경우는 5급이고, 한 다리의 모든 기능을 소실한 경우는 6급의 장애로 평가된다. 예를 들어 상지의 상완신경총 절단이나 박리로 인한 경우가 5급 장애로 평가된다. 이러한 평가방법의 한계는 만일 정중신경(median nerve)의 손상이 주관절부위에 있는 경우 손목관절의 굴곡이상과 엄지와 검지의 감각이상 및 수지의 운동이상을 초래하여 팔의 기능장애 제11

급, 손가락의 기능장애 제9급에 해당하고, 조정하여 8급에 해당한다. 다리의 경우도 각 신경에 대해서 다리의 장애와 발가락의 장애를 각각 평가하여 장애등급의 조정이 필요하게 된다. 그러나 신경손상의 그 손상의 정도에 따라 다양한 형태로 나타나므로 일괄적으로 평가할 수 없으며 운동신경의 이상이 없고 감각신경의 이상이 있는 경우에도 장애가 발생하난 현 제도에서는 이에 대한 정확한 평가를 할 수가 없다. 운동마비를 동반하지 않으나 신경손상이 의학적으로 증명할 수 있는 경우에는 국부신경계통 장애 항목의 제12급과 제14급으로 평가한다. 제12급은 '국부에 심한 신경증상이 남은 사람'이고, 제14급은 '국부에 신경증상이 남은 사람'이다. 구체적인 평가방법은 없으나 통상적인 노동능력에는 제한을 초래하지 않는 장애가 있는 경우가 해당한다. 제12급은 타각적인 신경계통의 장애가 증명되는 경우이며, 제14급은 제12급보다 가벼운 사람에 해당한다.

장애평가 시기는 치료 효과를 기대할 수 없는 상태가 되어 증상이 고정된 때에 실시하는 것을 원칙으로 하고 있다. 하지만, 상지.하지에서의 장애평가시기는 주로 수상 후 6개월에 실시하는 것이 대부분이지만, 말초신경에 의한 경우는 장애증상은 상지.하지에서 나타났다고는 하지만 그 평가시기는 사지의 장애평가시기에 따르는 것은 무리가 있다. 말초신경의 손상 후에 신경의 퇴행, 재생의 과정이 일어나며, 신경 재생 후에도 재활치료를 통한 말단 기관은 근육의 근력 및 강직의 회복에 따라서 장애정도가 달라진다. 그러므로 그 평가시기는 손상된 신경의 부위, 정도에 따라서 달라지며, 객관적인 검사를 통해 결정하여야만 한다.

1.1.2. 맥브라이드법에 의한 신경손상 장애평가

맥브라이드에서 말초신경손상은 상지와 하지를 분류하고 상지와 하지에 분포하는 각 신경에 대해서 손상부위와 마비의 정도에 따라서 장애율(%)을 제시하고 있다. 상지는 상완신경총(상지부, 중지부, 하지부), 상지의 신경(요골신경, 정중신경, 척골신경, 근피신경, 액와신경, 복합성 신경손상)으로 분류하고 있고, 마비의 정도는 운동 및 지각의 부전마비와 운동 및 지각의 완전마비로 구분하고 있다(표 1-3). 하지의 경우에는 좌골신경, 총비골신경, 심부비골신경, 천부비골신경, 경골신경, 가지미근 하부의 후경골지, 내측족저신경, 외측족저신경, 대퇴전부신경, 내복재신경, 폐쇄신경, 대퇴의 외측피 신경, 장골서혜신경으로 하지에 분포하는 각 신경분지에 대해서 부전마비, 완전마비에 대해서 장애율을 제시하고 있다(표1-4). 신경손상에 따른 최대 신체장애율은 상지는 50%, 손은 40%이며, 하지는 35%, 발은 30%이다. 다시 설명하면 해당부위에 대한 장애비율은 일측 상지를 100%로 할 때 수부를 80%로 하고, 주로 사용하는 상지를 100%, 다른 쪽 상지를 90%로 한다. 전신에 대한 상지의 비율은 50%이며, 수부는 40%이다. 일측 하지를 100%로 할 때 발을 85.7%로 하며, 전신에 대한 하지의 비율은 35%이며, 발은 30%이다.

표 1-3. 맥브라이드 상지신경손상 장애율

치유되어 부분적으로 일할 수 있는 신체 장해 상태 건강측의 기능을 표준으로 해서 측정할 것	옥내근로자	옥외근로자	일반 육체 노무자(30세)	
			당해 부분의 장해율	전신 장해율
말초신경(peripheral nerve) Ⅰ. 상지(upper extremity, 上肢)				
A. 상완신경총(brachial plexus, 上腕神經叢, 팔신경얼기)				
1. 상지부(upper radicular group, 上枝部, 제5, 6경추신경근 (Erb-Duchenne) 증후군				
a. 운동 및 지각의 부전 마비 (partial motor and sensory)	31	31	48	24
b. 운동 및 지각의 완전 마비 (essentially complete)	47	47	82	41
2. 중지부(middle radicular group, 中枝部)				
a. 운동 및 지각의 부전 마비	27	27	42	21
b. 운동 및 지각의 완전 마비	44	44	76	38
3. 하지부(lower radicular group, 下枝部)				
a. 운동 및 지각의 부전 마비	27	27	42	21
b. 운동 및 지각의 완전 마비	44	44	76	38
4. 전지부(all radicular group, 全枝部)				
a. 운동 및 지각의 부전 마비	34	34	56	28
b. 운동 및 지각의 완전 마비	56	56	96	48
B. 상지의 신경들(Nerves of the arm)				
1. 요골신경(musculospiral n., 橈骨神經, 근나선상지)				
a. 완전 마비(total paralysis)	49	49	86	43
b. 장회외근 상부(above supinator longus, 長廻外筋 上部)				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비				
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	22	22	30	15
c. 회의근 하부(Below supinator)	49	49	86	43
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	16	16	20	10
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	28	28	44	22
2. 정중신경(median nerve, 正中神經)				
a. 활차상주근의 상부(상과근의 상부, above epitrochlear muscles)				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	16	16	24	12
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	38	38	64	32
b. 활차상주군의 하부(below epitrochlear muscles)				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비				
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	9	9	14	7
3. 척골신경(ulnar nerve, 尺骨神經)	21	21	32	16
a. 상지 또는 전박(아래팔)의 상반부(上半部) (arm or upper half of forearm)				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	14	14	22	11
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	35	35	60	30
b. 척골측 수근굴근(손목 굽힘근)하의 전박 (Forearm below flexor carpiulnaris)				

(1) 운동 및 지각의 부전 마비	11	11	16	8
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	29	29	46	23
4. 근피신경(musculo-cutaneous, 筋皮神經)				
a. 이두근복(상완 두갈래근 복부)의 액와신경(겨드랑신경) (axilla to belly of biceps)				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	11	11	16	8
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	27	27	42	21
b. 이두근 하부(Below the biceps)				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	7	7	10	5
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	14	14	22	11
5. 액와신경의 회선지(circumflex, axillary nerve, 腋窩神經의 回旋枝)				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	8	8	12	6
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	18	18	28	14
6. 같은 상지의 복합성 신경 손상 (combined nerve injuries in same arm)				
a. 척골신경 및 정중신경 손상 (활차상주근 상부의 정중신경 포함) (ulnar and median involving median above epitrochear muscles)				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	25	25	38	19
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	47	47	82	42
b. 활차상주근 상부의 정중신경과 척측수근굴근 (척골쪽 손목굽힘근) 및 심지굴근 상부의 척골신경 (median above epitrochlear muscles and ulnar below flexor carpi ulnaris and flexor profundus digitorum)				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	25	25	38	19
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	47	47	82	42
c. 근나선상지와 활차상주근 상부의 정중신경 (median above epitrochlaear muscles) 및 전박 상반부 위의 척골 신경				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	38	38	64	32
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	54	54	92	46
d. 활차상주근 하부의 정중신경(median below epitochlear muscles) 과 전박 상반부의 척골신경(ulnar in upper half forearm)				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	27	27	42	21
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	42	42	72	36
e. 활차상주근 하부의 정중신경(below epitochlear muscles)과 척측수근굴근(척골쪽 손목굽힘근) 및 심지굴근 하부 (below flexor carpiulnaris and flexor profundus digitorium)의 척골신경				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	25	25	38	19
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	47	47	82	41
f. 완요골근 상부의 근나선지(musculo-spiral above brachio-radials)와 활차상주근 상부(above epitrochlear muscles)의 정중신경과 척골 신경				
(1) 운동 및 지각의 부전 마비	30	30	50	25
(2) 운동 및 지각의 완전 마비	54	54	92	46

표 1-4. 맥브라이드 하지신경손상 장애율

치유되어 부분적으로 일할 수 있는 신체 장해 상태 건강측의 기능을 표준으로 해서 측정할 것	옥내근로자	옥외근로자	일반 육체 노무자(30세)	
			당해 부분의 장해율	전신 장해율
말초신경(peripheral nerve) II. 하지(lower extremity, 下肢)				
A. 좌골신경(sciatic nerve)				
1. 대퇴상반부(upper half of thigh)				
a. 운동 및 지각의 부전 마비	16	16	36	12
b. 운동 및 지각의 완전 마비	26	26	58	20
2. 대퇴 하반부(lower half of thigh)				
a. 운동 및 지각의 부전 마비				
b. 운동 및 지각의 완전 마비	12	12	28	10
B. 총비골신경(외측 슬와지,common peroneal n. external popliteal n.)	20	20	42	15
a. 운동 및 지각의 부전 마비				
b. 운동 및 지각의 완전 마비	10	10	21	7
C. 심부비골신경(신경골지, deep peroneal n. anterior tibial n.)	17	17	38	13
a. 운동 및 지각의 부전 마비				
b. 운동 및 지각의 완전 마비	8	8	17	6
D. 천부비골신경(근피지, 표재성 비골신경) (superficial peroneal n., musculo cutaneous n.)	12	12	29	10
a. 운동 및 지각의 부전 마비	4	4	8	3
b. 운동 및 지각의 완전 마비	7	7	14	5
E. 경골신경(내측 슬와지, tibial n., internal popliteal n.)	12	12	28	10
a. 운동 및 지각의 부전 마비	17	17	38	13
b. 운동 및 지각의 완전 마비				
F. 가지미근(넙치근) 상부의 후경골지(posterior tibial above soleus)	11	11	24	8
a. 운동 및 지각의 부전 마비	16	16	34	12
b. 운동 및 지각의 완전 마비	4	4	8	3
G. 외복재신경(장딴지 신경, sural n., external saphenous)				
H. 가자미근(넙치근) 하부의 후경골지(posterior tibial below soleus)				
a. 운동 및 지각의 부전 마비	8	8	16	6
b. 운동 및 지각의 완전 마비	11	11	26	9
I. 내측족저신경(internal plantar n.)				
a. 운동 및 지각의 부전 마비	4	4	9	3
b. 운동 및 지각의 완전 마비	8	8	16	6
J . 외측족저신경(external plantar n.)				
a. 운동 및 지각의 부전 마비	4	4	9	3
b. 운동 및 지각의 완전 마비	8	8	16	6
K. 대퇴전부신경(anterior crural n.)				
a. 운동 및 지각의 부전 마비	12	12	28	10
b. 운동 및 지각의 완전 마비	28	28	64	22

L. 내복재(內伏在)신경(internal saphenous n.)		
a. 운동 및 지각의 부전 마비	3 3	6 2
b. 운동 및 지각의 완전 마비	6 6	10 3
M. 폐쇄신경(obturator n.)	4 4	8 3
N. 대퇴의 외측피(external cutaneous of the thigh, 皮) 신경	2 2	4 1
O. 장골서혜신경(腸骨鼠蹊, ilioinguinal, n.)	3 3	6 2

맥브라이드 말초신경손상에 대한 주요 적용원칙은 다음과 같다. 장애평가는 수상 후 18개월이 경과한 후에 평가함을 원칙으로 하고, 장애평가에 반드시 객관적인 보조검사로 전기진단학적 검사(신경전도검사, 침근전도검사)를 시행하여야 한다. 전기진단학적 검사는 2개월 간격으로 3회 이상 실시하여 상태 변화 정도를 고려하여 장애기간을 판단하되 호전을 보이는 경우는 장애평가를 미루어야 한다. 동일지에 여러 신경손상이 동반된 경우에는 각각 신경손상에 대해 장애평가를 한 후에 장애율을 병산한다. 이 때 병합된 장애율은 해당 부위의 절단 장애율을 초과할 수 없고, 또한 신경이 분지하여 별도 신경을 형성하는 경우에는 분지된 신경들의 장애율을 병합한 장애율이 분지 전 신경의 장애율보다 높은 경우에는 분지 전 신경의 장애율을 적용한다. 즉, 비골신경의 완전마비 17%와 경골신경의 완전마비 17%가 있는 경우 병산하면 31%이지만, 분지이전의 신경인 좌골신경의 완전마비의 장애율이 20%이므로 비골신경과 경골신경의 손상에 의한 장애율은 20%를 적용한다. 동일 관절의 운동 제한의 원인이 말초신경 마비와 말초신경 마비 외(부정유합, 관절염, 관절 구축 등)인 경우는 각각의 장애율을 판단하고 그 중 높은 장애율만을 적용하는 것이 원칙이다.

맥브라이드 말초신경평가는 손상된 신경을 평가하여 장애율을 구할 수 있고, 우세 상지보다 비우세 상지의 장애율을 10% 체감하도록 하는 등의 장점이 있다. 하지만, 신경의 손상을 운동과 감각을 동시에 평가하며, 완전마비와 부전마비 두 가지로만 평가하므로 평가가 세밀하지 못한 단점이 있다.

1.1.3. 대한신경외과학회안

대한신경외과학회에서는 2004년도에 신경계 장애평가안을 보고하였다. 뇌, 척추, 척수, 말초신경손상에 대해서 신체장애율을 산정할 수 있도록 하였다.

대한신경외과학회의 평가기준은 장애평가를 받기 전까지 충분하고 성실하게 전문적 검사와 치료를 받아야 하며, 객관적 관찰 및 신경학적 검사 시 주관적 개입이 영향을 미칠 수 있으므로 필수적인 신경보조검사를 시행한 경우에 한하였다. 두 신경 이상의 손상의 경우, AMA식 복합장애 병산표를 이용한 병산 또는 합산을 하도록 하였다. 또한, ① 중추신경장애로 인한 이차성 말초신경 퇴행 및 이로 인

한 동반장애 증상, ② 척추질환으로 인한 신경근 압박으로 초래된 감각 및 운동신경장애 증상, ③ 신경전도검사, 유발전위검사 또는 근전도 검사 등 객관적 검사상 "추정적(suggestive)"이상의 등급으로 인정되지 않는 말초신경 손상인 경우에는 말초 신경손상의 장애평가에서 대상에서 제외하였다.

장애율은 5판 AMA기준의 신경손상을 참고하였나, 평가방법을 간소화하였다. 백분율을 구하는 신체장애율을 추정하도록 하였고, 복합장애의 경우에는 병산표를 이용하였다. 손상의 정도는 가벼운, 보통의 심한 장애로 3 단계로 구분하였다. ① 가벼운 장애는 정상 활동이 가능한 경도의 감각감소 또는 저항에 반하는 운동에 제한을 보이는 근력저하, ② 보통의 장애는 정상 활동에 제한을 주는 감각감소 또는 중력에 반하는 운동에 제한을 보이는 근력저하, ③ 심한 장애는 심한 통증을 동반한 감각감소 또는 작열통(causalgia)또는 운동이 거의 불가능한 정도의 심각한 근력 저하로 정의하였다. 각 신경의 평가에 대해서 AMA기준의 평가 최대치를 산정하여 전신장애율을 구한 값은 맥브라이드식 평가에서의 완전손상과 유사한 장애율을 가지므로, 심한 장애를 평가치로 설절하고, 20%정도에 해당하는 경우를 '가벼운 장애'로 50% 정도에 해당하는 경우를 '보통의 장애'로 최종 평가하도록 하였다(표1-5). 신경근(spinal nerve root)의 경우 AMA식에서 산정한 C5부터 C8의 최대 장애율은 30~45%로, T1은 20%로 나와 있으므로, C5부터 C8은 부위에 상관없이 35%를 최대 장애율로 하고, T1은 20%로 장애율로 평가하도록 하고 있다.

표 1-5. 대한신경외과학회 신경손상 장애율

손상신경	손상정도(전신 장애율, %)*		
	A. 가벼운	B. 보통의	C. 심한
제 5-8목신경	4	10	20
제 1 가슴신경	3	7	14
팔신경얼기	12	30	60
중간줄기(제7목신경)	4	10	20
아래줄기(제8목, 제1가슴)	9	22	45
가슴근신경	1	2	3
겨드랑신경	4	12	24
등쪽어깨신경	1	2	3
긴가슴신경	2	5	10
안쪽아래팔피부신경	1	2	3
정중신경(아래팔중간 윗부분)	8	20	40
정중신경(앞뼈사이신경)	2	5	10
정중신경(아래팔중간 아래부분)	5	14	28
근육피부신경	3	9	18
노신경(삼두근침범)	5	14	28
노신경(삼두근보존)	4	12	24
어깨밑신경	1	2	3

어깨위신경	2	6	12
가슴등신경	1	3	6
자신경(아래팔중간 이상)	6	5	30
자신경(아래팔중간 이하)	4	12	24
넙다리신경	3	7	15
폐쇄신경	1	2	3
위볼기신경	5	12	25
아래볼기신경	3	7	15
가쪽넙다리피부신경	1	2	3
궁둥신경	6	15	30
온종아리신경	3	7	15
얕은종아리신경	1	1	2
장딴지신경	1	1	2
안쪽발바닥신경	1	1	2
가쪽발바닥신경	1	1	2

대한신경외과학회에서 제시한 증례는 다음과 같다. 30세의 남자(오른손잡이)가 유리작업을 하다가 깨진 유리에 왼쪽 팔꿈치 아래의 심한 자상을 입고 치료를 받았다. 당시 근육은 봉합 가능하였으나 신경은 봉합을 하였으나 기능은 회복되지 않았으며 이후 좌측 손 근육의 근 위축이 서서히 생기면서 전형적인 갈구리 변형을 나타내는 상태로 내인성 근육의 근력저하가 이학적으로 명백하여, 왼손으로는 일상생활을 할 수 없는 상태가 되었다. 또한 좌측 자신경의 감각소실이 현저하였다. 수상 후 계속 물리치료와 약물치료를 하다가 약 8개월째 장애평가를 받기 원한다.

장애평가 :

먼저 수상 후 최소 6개월이 지났으며, 의학적으로 최대한의 호전을 기대할 수 있는 시기(MMI)를 경과하였다고 감정의사가 판단하고 더 이상 호전이 없을 것으로 생각하면 수상 후 8개월에 장애평가가 가능하다.

먼저 수상부위가 아래팔(forearm)의 중간이상 부위가 감각저하와 근육마비로 확인이 되므로 일단 자신경(아래팔중간 이상)의 항목에 해당된다고 본다. 상기 상태는 C. 심한 장애상태로 판단되며 심한 통증과 작열통이 없지만 운동이 거의 불가능할 정도의 심각한 근력저하로 생각되기 때문이다. 결론적으로 "자신경(아래팔중간이상)의 손상-C"로 평가하며 30%의 노동력 상실로 장애평가를 한다.

1.1.4. 대한정형외과학회안

대한정형외과학회안은 2005년에 출간되었으며, 말초신경손상의 평가방법은 맥브라이드안과 동일하다. 다른 점은 마비를 3단계로 나누어 경한 부분마비, 심한 부분마비, 완전 마비로 구분하였다. 운동마비의 경함과 심함은 근전도상 지배하는 근육의 50%미만이 침범하는 경우는 경함으로 50% 이상이 침범한 경우는 심함으로 하고 있다. 또한 동일 상지의 복합신경 장애의 경우는 합산하나 두 번째 장애율은 50%만 인정하도록 규정하고 있다(표 1-6, 표 1-7).

표 1-6. 대한정형외과학회 상지신경손상 장애율

장애항목	노동능력상실율	배경(근거)
말초신경(peripheral nerve) Ⅰ. 상지(upper extremity)		
A. 상완신경총(brachial plexus)		
1. 상지부(upper radicular group), 제5, 6, (7) 신경근		
a. 경한 운동 및 지각의 부전 마비(mild partial motor and sensory)	31	
b. 심한 운동 및 지각의 완전 마비(severe partial motor and sensory)	39	
c. 완전 마비(essentially complete)	47	
2. 하지부(lower radicular group), 제(7),8, T1 신경근		
a. 경한 운동 및 지각의 부전 마비	27	
b. 심한 운동 및 지각의 완전 마비	36	
c. 완전 마비	44	
3. 전지부(all radicular group)		
a. 경한 운동 및 지각의 부전 마비	34	
b. 심한 운동 및 지각의 완전 마비	45	
c. 완전 마비	56	
B. 상지의 신경들(Nerves of the arm)		
1. 요골신경(radial nerve)		
a. 장요수근신근(extensor carpi radialis longus) 보다 근위부	22	
1) 경한 운동 및 지각의 부전 마비	36	
2) 심한 운동 및 지각의 완전 마비	49	
3) 완전 마비		
b. 장요수근신근(extensor carpi radialis longus)부터 회외근까지		
1) 경한 운동 및 지각의 부전 마비	22	
2) 심한 운동 및 지각의 완전 마비	36	
3) 완전 마비	49	
c. 회의근보다 원위부		
1) 경한 운동 및 지각의 부전 마비	16	
2) 심한 운동 및 지각의 완전 마비	22	
3) 완전 마비	28	

2. 정중신경(median nerve)		
a. 수지굴곡건을 포함하는 근위 부분(주관절부위)		
1) 경한 운동 및 지각의 부전 마비	16	
2) 심한 운동 및 지각의 완전 마비	27	
3) 완전 마비	38	
b. 수지굴곡근을 포함하지 않은 원위부분(수근관절부위)		
1) 경한 운동 및 지각의 부전 마비	9	
2) 심한 운동 및 지각의 완전 마비	15	
3) 완전 마비	21	
3. 척골신경(ulnar nerve)		
a. 심수지굴근(FDP) 포함하여 근위부분(주관절 부위)		
1) 경한 운동 및 지각의 부전 마비	14	
2) 심한 운동 및 지각의 완전 마비	25	
3) 완전 마비	35	
b. 신수지굴근(FDP) 포함하지 않은 원위부분(수근관절 부위)		
1) 경한 운동 및 지각의 부전 마비	11	
2) 심한 운동 및 지각의 완전 마비	20	
3) 완전 마비	29	
4. 근피신경(musculo-cutaneous, 筋皮神經)		
a. 상완이두근을 침범하는 경우		
1) 경한 운동 및 지각의 부전 마비	11	
2) 심한 운동 및 지각의 완전 마비	19	
3) 완전 마비	27	
b. 상완이두근 하부(below the biceps)		
1) 감각마비	7	
5. 액와신경		
1) 경한 운동 및 지각의 부전 마비	8	
2) 심한 운동 및 지각의 완전 마비	13	
3) 완전 마비	18	
6. 동일 상지의 복합성 신경 손상 (combined nerve injuries in same arm)		

표 1-7. 대한정형외과학회 하지신경손상 장애율

장애항목	노동능력상실율	배경(근거)
말초신경(peripheral nerve) II. 하지(lower extremity)		
A. 좌골신경(sciatic nerve)		
1. 대퇴 근위부		
a. 경한 운동 및 지각의 부전 마비	16	
b. 심한 운동 및 지각의 완전 마비	22	
c. 완전 마비	32	

2. 대퇴 원위부		
a. 경한 운동 및 지각의 부전 마비	12	
b. 심한 운동 및 지각의 완전 마비	16	
c. 완전 마비	20	
B. 총비골신경(common peroneal nerve)		
1. 경한 운동 및 지각의 부전 마비	10	
2. 심한 운동 및 지각의 완전 마비	14	
3. 완전 마비	17	
C. 심부비골신경(deep peroneal nerve)		
1. 경한 운동 및 지각의 부전 마비	8	
2. 심한 운동 및 지각의 완전 마비	10	
3. 완전 마비	12	
D. 표재성 비골신경(superficial peroneal nerve)		
1. 경한 운동 및 지각의 부전 마비	4	
2. 심한 운동 및 지각의 완전 마비	6	
3. 완전 마비	7	
E. 경골신경, 가자미근보다 위의 손상(tibial nerve: above soleus)		
1. 경한 운동 및 지각의 부전 마비	12	
2. 심한 운동 및 지각의 완전 마비	15	
3. 완전 마비	17	
F. 비복신경	3	
G. 경골신경, 가자미근 이하의 손상(tibial nerve: below soleus)		
1. 경한 운동 및 지각의 부전 마비	3	
2. 심한 운동 및 지각의 완전 마비	5	
3. 완전 마비	6	
H. 내측족저신경(internal plantar nerve)	3	
I. 외측족저신경(external plantar nerve)	3	
J. 대퇴신경(femoral nerve)		
1. 경한 운동 및 지각의 부전 마비	12	
2. 심한 운동 및 지각의 완전 마비	20	
3. 완전 마비	28	
K. 폐쇄신경(obturator nerve)	3	
L. 상둔신경(superior gluteal nerve)	25	
M. 하둔신경(inferior gluteal nerve)	15	
N. 외측 대퇴신경(lateral femoral cutaneous nerve)	2	

1.2. 통증 장애평가방법

1.2.1. 산업재해보상법 시행령의 장애평가

산재에서 통증에 대해서는 신경계통 장애의 제7급, 제9급, 제12급, 제14급로 평가하도록 하고 있다. 통증으로 인해 노동능력에 영향을 미치는 경우는 7급 혹은 9급으로 노동능력에는 영향을 미치지 않는 경우는 12급, 14급으로 평가하도록 규정하고 있다.

여기에서 통증은 신경손상에 의한 경우와 국부손상으로 인한 경우 모두를 포함하고 있다. 산재에서 통증에 대한 설명은 다음과 같다. 외상이 치유되는 과정 중에 동통의 성질, 강도 등에 대해서 병적인 증상을 보이는 것이 있다. 이 와상 후 동통 중에 특수한 형으로는 사지 또는 기타의 신경불완전손상에 의하여 생긴 작열통(causalgia)이 있으며, 이것은 혈관운동성 증상, 발한의 이상, 연부조직 영양상태의 이상, 골의 변화 등을 동반하는 강도의 동통이다. 또한, 이것에 유사한 신경간의 손상이 있더라도 외상 부위에 같은 모양의 그러나 가벼운 동통이 일어나는 것이 있다. (작은 카우살지아라고도 한다.) 이러한 동통은 의학적으로 이상한 동통의 원인이 설명될 수 있는 것이기 때문에 사라져 버린 것이 아니고 남은 경우는 장해보상의 대상이 되지만, 외상 후 생긴 동통이 자연적 경과에 따라 사라진다고 인정되는 것은 장해보상의 대상에서 제외한다. 결론적으로 호전가능성이 있는 통증에 대해서는 장애평가 대상에서 제외하였고, 신경손상이나 국소 손상으로 발생한 통증에 대해서 평가한다고 할 수 있다.

산재에서 신경손상에 의한 통증은 타각적 소견과 통증이 노동능력에 미치는 영향을 판단하여 7급, 9급, 12급으로 평가한다(표 1-8) 즉, 통증에 의해 노무에 영향을 미치는 경우에는 신경계통장애의 평가항목을 준용하여 통증에 대해서 인정하고 있다.

표 1−8. 산재 신경손상에 의한 통증 장애평가

등급	장애정도	신경계통장애 항목
제7급	손쉬운 노무외에는 노동에 항상 지장이 있는 정도의 동통이 있는 사람	신경계통의 기능 또는 정신기능에 장해가 남아 손쉬운 일 외에는 하지 못하는 사람
제9급	일반적인 노동능력은 남아 있지만 동통에 의해 때때로 노동에 종사할 수 없기 때문에 취업가능한 직종의 범위가 상당한 정도로 제한되어 있은 사람	신경계통의 기능 또는 정신기능에 장해가 남아 노무가 상당한 정도로 제한된 사람
제12급	노동에는 통상 지장은 없지만 때때로 노동에 지장을 주는 정도의 동통이 있는 사람	국부에 심한 신경증상이 남은 사람

작열통에 대해서는 7급, 9급, 12급을 인정하고 있으며, 노무의 정도에 따른 제한에 따라서 신경계통의 장애평가항목을 준용하고 있다. 국소부위 손상 후에 남은 통증에 해서서는 12급과 14급을 인정하고 있다. 즉, '노동에는 통상 지장이 없지만 때때로 강도의 동통으로 인하여 어느 정도 지장이 있는 사람'은 12급으로, '노동에는 지장이 없지만 수상 부위에 거의 항상 동통이 남거나 또는 신경손상으로 인해 동통 이외의 이상감각이 나타나는 경우'는 그 범위가 넓은 것에 한하여 14급으로 인정하고 있다.

신경손상으로 인한 신경통이 동통의 발작의 빈도, 동통의 강도와 지속시간 및 동통의 원인이 되는 타각적 소견을 노동능력에 미치는 영향으로 장애정도를 평가한다. 하지만, 타각적인 소견에 대한 방법이나 요령을 제시하지 않고 있다. 통증에 대한 이학소견으로 피부변화, 관절변화, 뼈의 변화 등에 대해서 구체적인 지침을 제시하지 못하고 있으며, 객관적인 검사소견에 대해서도 언급이 없다. 또한, 국소손상에 의한 경우 12급과 14급을 인정하고 있지만, 평가기준이 구체적이지 못하고 객관화하기에는 무리가 있는 기준이다.

1.2.2. 맥브라이드법에 의한 신경손상 장애평가

맥브라이드에서는 통증에 대한 평가항목은 없다.

1.2.3. 대한신경외과학회안

2004년도에 대한신경외과학회안이 발표되면서 통증의 평가에 대해서 포함하였다. 발표 당시 통증의 장애여부에 대해서는 많은 논란이 있었다. 학회에서는 AMA 5판 기준에 준하여 통증을 평가하도록 하였고, 그에 준하는 평가 기준을 제정하였다(표 1-9). 통증은 크게 3가지로 구분하였다. 복합부위 통증증후군(CRPS), 명백한 기질적 손상과 동반된 통증, 명백한 기질적 손상이 없지만 통증의 존재를 확일할 수 있는 통증 증후군으로 구분하였다. 복합부위 통증증후군의 경우 최대 장애율을 60%였고, 나머지 통증에 대해서는 기존장애율에 최대 3% 장애율을 합산하거나, 새롭게 3%의 장애를 추가하도록 하였다.

표 1-9. 대한신경외과학회 통증장애평가 기준

항 목	손상정도(전신 장애율, %)	
	잘 쓰지 않는 팔다리	잘 쓰는 팔다리
I. 복잡부위 통증증후군(complex regional pain syndrome, CRPS, type I &II) A : 통증으로 인해 이환된 상, 하지의 미세한 손, 발가락의 운동에 경한 지장이 있는 경우	1-4	1-9

B : 통증으로 인해 이환된 상, 하지의 미세한 손, 발가락의 운동이 불가능한 경우	5-14	10-24
C : 통증으로 인해 일상생활에 현저한 지장을 주는 경우	15-29	25-39
D : 통증으로 인해 이환된 상, 하지를 사용하지 못 하는 경우	30-45	40-60
II. 의학적으로 명백히 기질적인 손상이 있는 질환에서 통증증후군이 동반되어 통증을 평가할 때		
A : 통증의 강도와 빈도가 가벼움	+1	
B : 통증의 강도와 빈도가 중등도	+2	
C : 통증의 강도와 빈도가 심함	+3	
III. 통증을 설명할 수 있는 명백한 장기의 손상이 없지만 통증의 존재를 확인할 수 있는 일반적인 통증 증후군		
A : 통증의 강도와 빈도가 가벼움	1	
B : 통증의 강도와 빈도가 중등도	2	
C : 통증의 강도와 빈도가 심함	3	

복합부위 통증증후군(CRPS)의 진단기준은 아래와 같다(표 1-10). 임상증상으로 혈관운동계변화(vasomotor changes), 발한성 변화(sudomotor changes), 영양성 변화(trophic changes)을 평가하고 방사선학적 변화로 뼈의 영양성 변화, 골다공증, 뼈스캔 소견 등을 종합하여 복합부위 통증증후군을 진단하도록 하고 있다. 복합부위 통증증후군에 해당하는 질환은 복잡부위 통증증후군, 제1, 2형: complex regional pain syndrome, type I & II : CRPS type I(reflex sympathetic dystrophy, RSD. 반사교감 이형성증), CRPS type II(causalgia and post-traumatic neuralgia, 작열통과 말초신경의 외상후성 신경통) 등이다.

표 1-10. 대한신경외과학회 복합부위 통증증후군 진단기준

국소 임상 증상
- 혈관운동계 변화 (vasomotor changes)
  - 피부 색깔 : 얼룩덜룩해진다. 창백해진다.
  - 피부 온도 : 차다
  - 부종
- 발한성 변화(sudomotor changes)
  - 피부가 건조해 지거나 또는 촉촉해진다.
- 영양성 변화 (trophic changes)
  - 피부 결 : 부드럽고 탄력이 떨어지는
  - 연부조직 위축 : 특히 손, 발끝에서
  - 관절 강직과 운동범위 감소
  - 손발톱 변화 : 홈이 나며 구부러지고 부리 같은 변화
  - 털 성장 변화 : 빠지고 가늘고 길어진다.

방사선학적 변화 · 단순방사선검사 : 뼈의 영양성 변화, 골다공증 · 방사성 동위원소 뼈주사 : 복잡부위 통증증후군에 합당한 소견
해석 ≥8 : 복잡부위 통증증후군 <8 : 복잡부위 통증증후군이 아님

의학적으로 명백히 기질적인 손상이 있는 질환에서 통증증후군이 동반되어 통증을 평가할 때는 의학적으로 확인할 수 있는 기관의 장애가 있고, 뇌, 척추, 말초신경과 같은 다른 항목에서 장애율을 매길 수 있는 질환에서 통증평가 (다른 항목(뇌, 척추, 말초신경)으로 계산한 장애정도가 통증장애를 포함한 모든 장애를 대표한다고 평가하였다고 보기 어려울 때)를 뜻한다. 예를 들면, 자기공명영상으로 확인이 되고 임상적으로 근력약화, 감각소실을 나타내는 요추 추간판탈출증 환자가 수술 후 해당 신경뿌리 피부 영역에서 심한 통증을 계속 호소할 때이다. 그리고, 잘 알려진 통증질환이지만 통증증후군의 발생이 있을 수도 있고, 없을 수도 있어 통증의 발생을 미리 예측 할수 없는 경우로 이에 해당질환하는 질환은 마비 후 통증, 척수공동증 통증, 시상증후군, 상완신경총손상 통증, 신경포착성 증후군, 말초신경병, 중추성 신경통 등이다.

통증을 설명할 수 있는 명백한 장기의 손상이 없지만 통증의 존재를 확인할 수 있는 일반적인 통증증후군은 예를 들면 두통, 포진 후 신경통, 삼차신경통, 홍색사지통증과 같은 질환 등이다.

표 1-9의 II, III에 해당하는 통증 장애의 구체적인 평가기준은 다음과 같다. A : 통증이 있지만 일상생활에 불편이 없음. 통증으로 인한 고통이 없거나 미미함, 통증치료를 규칙적으로 할 필요가 없음, 진찰 중 통증과 관련된 행동으로 가벼운 제한이 있거나 통증행동이 거의 없음, B : 일상생활에 불편이 있고 통증으로 인해 일상생활에 조정이 필요함. 통증으로 인해 다소의 정서적인 고통이 있음. 통증 때문에 치료 받거나 약을 복용하고 있음. 진찰중 통증과 관련된 행동으로 상당한 제한이 있지만 통증행동은 거의 관찰되지 않음, C : 통증으로 인해 일상생활이 어려움. 통증으로 인해 심한 정서적 고통이 있음. 통증 약을 항상 복용함. 진찰중 통증과 관련된 행동으로 제한이 심하고 통증행동이 많음으로 평가한다.

대한신경외과학회에서 제시한 증례이다. 42세 오른손잡이 남자(선반공)로 우측 손의 수근관 증후군으로 진단받고 발병 3개월에 인대절제술을 시행하였다. 수술 후 수술 전의 저림은 없어졌으나 수술 약 2주 후부터 우측 손의 부종이 점차 발생하면서 우측 손의 전반적인 통증이 발생하였다. 복잡부위 통증증후군 제1형으로 진단받고 수회의 교삼신경블록과 정중신경블록, 약물치료와 물리치료를 6개월이상 시행하였다. 현재 통증은 우측 손에서 아래팔, 어깨까지 진행한 상태로 Vas 7-8/10상태가 계속된다.

통증으로 인해 우측 손과 팔꿈치, 어깨의 운동범위가 심하게 제한을 받고 있으며 이학적 소견상 우측 손의 부종과 얼룩덜룩한 색깔변화, 손톱이 갈라지고, 손이 차며, 피부가 건조하다. 손가락의 운동범위는 심각하게 감소하였으며, 팔꿈치와 어깨는 어느 정도 관절운동 범위가 유지되고 있다. 감각저하(hy-pesthesia)와 저림(paresthesia)이 있다. 또한 스치면 통증을 느끼는 작열통이 동반되어 있다. 검사 시 우측 팔을 가능한 움직이지 않으려고 하며 스치면 얼굴을 찡그리면서 약간의 신음소리를 보였다. 단순방사선 검사상 골다공성 소견을 보이며 방사성 동위원소 뼈주사에서 동위원소의 증가소견을 보인다.

위의 증례의 장애평가는 다음과 같다. 현 상태로 보아 정중신경의 만성적인 포착에 따르는 수근관 인대 절개술 후 발생한 복잡부위 통증증후군 제1형(반사교감 이형성증, 과거)으로 진단되며 세부지침에 있는 복잡부위 통증증후군의 진단기준 중 8개 이상을 보이는 전형적인 진단기준에 합당하다. 장애정도는 C항에 해당한다. 이환된 손가락의 운동은 불가하지만 위의 설명상 우측 팔을 완전히 사용 못하는 상태는 아니라고 판단하기 때문이다. 오른손잡이이므로 25-39%의 범위에서 감정의사의 재량에 따라 평가할 수 있다. 현 평가 환자의 증상이 과장되지 않은 점을 감안하고, VAS 7-8/10을 보임에 따라 35-37%의 장애평가를 내린다. 범위가 있는 것은 통증 환자들은 모두 다른 증상을 보이는 다양한 장애를 가지고 있기 때문이다. 그러므로 감정의사는 세심하고 정확한 이학적 검사 및 면담을 통해 통증반응과 같은 상황을 침착하여 허용된 범위 안에서 자신의 판단을 이용하여 개개의 피 감정인을 평가할 수 있다.

대한신경외과학회의 통증평가는 복합부위 통증 증후군에 대해서 평가를 인정하며, 신경의 손상후인 기질적 손상과 기질적 손상이 없는 기능성 통증에 대해서 장애를 평가할 수 있다. 하지만, 객관적인 평가기준을 마련하기 어렵기 때문에 복합부위 통증증후군에서도 판정기준과 장애율을 철저하게 하도록 하였다. 또한, 신경의 손상후인 기질적 손상과 기질적 손상이 없는 기능성 통증에 대해서는 3% 이내의 장애율을 인정하여 장애율이 매우 낮게 평가하도록 하였다고 할 수 있다.

1.2.4. 대한정형외과학회안

통증 평가는 객관적으로 이루어지기 어려우므로 장애항목에서 제외되어 있다.

1.2.5. 국가유공자 등 예우 및 지원에 관한 법률

국가유공자 등 예우 및 지원에 관한 법 시행령의 상이등급은 1급에서 7급으로 구성되어 있다. 이 법의 시행규칙에는 신체 계통별로 장애등급과 내용에 대해서 기술하고 있으며, 통증에 해당하는 장애등급은 5급, 6급, 7급을 인정하고 있다. 구체적인 항목은 제5급은 '뇌신경과 척추신경의 외상 기타의 원

인으로 인한 신경통의 경우 손쉬운 노무외의 노동에 항상 지장이 있는 정도의 동통이 있는 자'이고, 제6급은 '노동능력이 어느 정도 남아 있으나 동통으로 인하여 취업가능한 직종의 범위가 상당히 제한된 자'이고, 제7급은 '통상적으로 노동능력은 있지만 때로는 강한 동통이 지속되어 노동에 지장이 있는 자'로 정의하고 있다. 작열통에 대해서는 제5급의 규정에 준하여 결정한다고 하였다. 신경계통의 장애항목과 비교하면, 제5급은 '신경계통의 기능장애 또는 정신장애로 취업상 상당한 제한을 받는 자'에 해당하고, 제6급은 신경계통의 기능장애로 손쉬운 노무 외에는 종사할 수 없는 자'이고, 제7급은 '국소부위에 신경계통 기능장애로 취업상 경도의 제한을 받는자'에 해당한다.

이 법의 시행규칙에서 등급과 산재의 등급을 비교하면, 5급은 산재의 7급, 6급은 산재의 9급, 7급은 산재의 9급과 대응한다고 할 수 있다. 통증에 대해서는 뇌신경, 척수신경손상으로 인한 신경통에 대해서 인정을 하고, 또한 복합통증증후군에 대해서 장애등급을 인정하도록 규정하고 있다.

1.3. 국내 평가기준에 따른 제한점 및 제언

1.3.1. 국내 평가기준의 한계

산재의 장애평가는 신경손상과 통증에 대해서 평가를 포함하고 있다. 하지만 계열에 따른 독립된 평가기준을 가지지 않고 있다. 신경손상은 상지, 하지의 기능장애를 준용하고, 통증에 대해서는 신경계통의 장애평가 방법을 준용하고 있다. 장애평가를 포함하고 있다는 데는 의미가 있으나, 신경손상에 따른 세밀한 평가를 할 수 없고, 통증에 대해서는 구체적인 평가기준이 마련되어 있지 않고 단지 노동능력의 제한의 정도에 따르는 구체적이지 못한 기준이 마련되어 있다. 이러한 문제는 등급체계에 따른 장애평가기준에 의해 발생한다고 할 수 있다. 장애계열과 항목을 더 이상 만들 수 없고, 각 계열간의 장애 경중을 비교하기가 어려운 단점이 있다. 산재 장애평가는 새로운 장애에 대해서는 기존의 장애항목을 준용하는 방법으로 유지되어 왔다고 할 수 있다. 통증은 매우 주관적으로 객관화 할 수 있는 도구가 아직 명확하지 않다. 최근 통증에 대해서 많은 관심이 있고 통증을 하나의 질병으로 보려는 경향이다. 통증이 이미 산재, 국가유공자 등 예우 및 지원에 관한 법률, 신경외과학회 기준에 포함되어 있다는 것은 매우 전향적이라고 할 수 있다. 하지만, 어느 기준에서도 통증에 대해서는 구체적이고 객관적이 평가도구를 제시하고 있지는 못하고 있다.

1.3.2. 평가기준 개선에 대한 제언

장기적으로 볼 때 등급에 의한 장애평가보다는 장애율에 의한 장애평가로 추진되어야 할 것이다. 등급은 그 장애 항목의 제한이 따르고, 장애계열간의 형평성을 유지하는데 매우 어렵다. 하지만, 장애율에 의한 평가는 이를 극복할 수 있으며, 중복 장애에 대해서도 어렵지 않게 장애율을 병산할 수 있고, 새로운 장애에 대해서도 유연성 있게 대처할 수 있을 것이다. 신경손상에 대해서는 맥브라이드, 대한신경외과학회안, 대한정형외과안을 모태로 하여 각 신경손상에 대한 장애율을 산정하고, 평가도구로써 신체검사, 신경학적 검사, 근전도, 신경전도검사, 체열검사 등을 통해 객관적으로 평가할 수 있을 것이다. 신경손상의 장애평가는 장애율에 따른 방법으로 평가한다면, 그 방법을 만드는 데는 어렵지 않을 것이다.

통증 장애도 등급에 의하고, 신경정신계통의 장애평가를 준용하는 것보다는 새로운 계열을 독립하는 것이 타당할 것이고, 장기적으로는 장애율에 의한 평가가 이루어져야 할 것이다. 복합부위 통증증후군에 대해서는 아직도 논란이 있지만, 많은 논문에서 공통이 되는 평가기준을 철저하게 적용하는 방식으로 인정하는 방향이 옳을 것이다. 기질손상 후 발생하는 통증, 기질손상 없이 발생하는 기능성 통증에 대해서는 객관적인 평가도구가 아직은 존재하지 않고 있다. 객관적인 피부의 변화, 관절의 변화 등과 생활능력의 제한 정도에 따른 평가로 장애 정도를 평가하는 것이 타당할 것이다. 하지만, 장애율에 대해서는 사회적인 합의가 전반적으로 이루어지고, 객관적인 평가 도구가 개발되기 전에는 낮은 정도로 산정하도록 하는 것이 바람직할 것이다.

2. 일본 신경손상, 통증 장애평가방법

2.1. 신경손상 장애평가방법

2.1.1. 일본 노동자재해보상보험법 시행규칙

일본의 노동자재해보상보험법 시행규칙은 平成 20년 3월 31일 후생 노동성 영제78호에서 최종 개정 되었다. 전체는 제1장부터 제5장으로 구성되며 추가적으로 부칙이 있다. 제 1장은 총칙으로 사무의 관할에 관한 내용을 포함하고 있으며 제 1조에서 제 3조의 내용을 포함하고 있다. 제 2장은 삭

제되었으며 제 3장은 보험급부에 관한 내용으로 제 1절에서는 제 6조부터 제 11조까지 후생 노동성영에서 정한 취업의 장소를 규정하며, 일상생활 상 필요한 행위, 급부기초일액의 특례, 연령 계층, 최저한도액 및 최고한도액의 산정방법, 연금인 보험급부 등에 관계된 평균급여액의 산정, 미지급의 보험급부, 요양 급부의 방법 등을 다루고 있다. 제2절에서는 제 12조부터 제 18조 3의 5까지 업무재해에 관한 보험급부에 관한 내용을 다루고 있으며 요양보상급부인 요양의 급부청구, 휴업보상 급부청구, 장애등급, 유족보상연금, 장제비, 상병 등급 등에 관한 내용을 포함한다. 제 3절은 제 18조의 4에서 제 18조의 19까지로 통근 재해에 관한 보험급부에 관한 조항을 다루며 통근에 의한 질병의 범위, 요양급여, 휴업 급부, 장애 급부청구, 유족연금의 청구, 장제 급부, 상병 연금, 2차 건강 진단 등 급부에 관계된 검사에 관한 내용을 포함한다. 제 4절은 제 19조부터 제 23조의 2까지 보험급부에 관한 통지 및 신고 등에 관한 내용을 포함하고 있으며 제 3장의 2에서는 사회 복귀 촉진 등의 사업에 관한 내용을 제24조부터 제 28조에 담고 있다. 제 29조부터 제 42조까지는 삭제되었다. 제 4장은 비용의 부담 및 특별 가입에 관한 조항을 제 42조부터 제 46조에서 다루고 있다. 제 5장은 잡칙으로서 제 49조, 제 51조, 제 54조에서 법령의 요지 등의 주지, 서류 보존의 의무 등에 관한 내용을 포함한다.

장애 보상 급부를 지급해야 할 신체장애의 장애등급은 제 14조에서 규정하고 있는데 별표 제1에서 정한 바에 의한다고 명기하고 있다. 이러한 노동자재해보상보험에서의 장애등급표는 1947년에 제정된 것이며 신체를 해부학적인 관점에서 눈, 귀, 코, 입, 신경계통의 기능 또는 정신, 두부, 안면, 턱부, 흉복부장기, 체간, 상지, 하지 등 총 10 부위로 나누고, 각각의 부위에서 세부적인 분류를 하여 장애등급을 나누고 있다.

노동자해보상보험의 장애등급에서는 상위등급의 신체장애와 하위등급 사의의 중간등급은 인정하고 있지 않으며 이는 현재 우리나라에의 산재보상보험법에서도 동일하게 적용되고 있다. 신경 계통 또는 정신 기능 및 상지와 하지의 기능장애에 관한 평가는 아래의 표와 같다. (표 2-1, 표 2-2)

표 2-1. 신경 계통 또는 정신기능의 기능장애 평가표

등급	장애의 정도
제1급	신경 계통의 기능 또는 정신에 현저한 장애를 남기고, 항상 간호를 필요로 한 경우
제2급	신경 계통의 기능 또는 정신에 현저한 장애를 남기고 , 수시 간호를 필요로 한 경우
제3급	신경 계통의 기능 또는 정신에 현저한 장애를 남기고 , 종신 노무에 종사하기 어려운 경우
제5급	신경 계통의 기능 또는 정신에 현저한 장애를 남기고 , 가벼운 노무 이외의 노무에 종사하기 어려운 경우
제7급	신경 계통의 기능 또는 정신에 장애를 남기고 , 가벼운 노무 이외의 노무에 종사하기 어려운 경우
제9급	신경 계통의 기능 또는 정신에 장애를 남기고 , 종사할 수 있는 노무가 상당 정도 제한된 경우
제12급	국부에 완고한 신경 증상을 남기는 경우
제14급	국부에 신경 증상을 남기는 경우

표 2-2. 상지와 하지의 기능장애 평가표

등급	장애의 정도
제1급	두 팔의 이용이 전폐한 경우 두 다리의 이용이 전폐한 경우
제4급	두 손의 손가락을 모두 제대로 못쓰게 된 사람
제5급	한 팔의 이용이 전폐한 경우 한 다리의 이용이 전폐한 경우
제6급	한 팔의 3대관절 중 2개 관절을 제대로 못쓰는 경우 한 다리의 3대관절 중 2개 관절을 제대로 못쓰는 경우
제7급	한 손 5손가락 또는 엄지와 둘째손가락을 포함 4손가락을 제대로 못쓰는 경우 한 팔에 가관절을 남기고 , 현저한 운동 장애를 남기는 것 한쪽 다리에 뚜렷한 가관절을 남기고 , 현저한 운동 장애를 남기는 것 두 발의 발가락을 모두 제대로 못쓰게 된 사람
제8급	한 손의 엄지손가락을 포함하고 3의 손가락을 못쓰는 경우나 엄지손가락 이외의 4 손가락을 제대로 못쓰는 경우 한 다리의 3대관절 중 1개 관절을 전혀 못쓰는 경우 한 팔에 가관절이 남는 경우 한 다리에 가관절이 남는 경우
제9급	한 손 엄지와 둘째손가락을 제대로 못씀 또는 엄지 또는 둘째 포함 3개 이상의 손가락을 제대로 못쓰는 경우 한 발의 발가락을 모두 제대로 못쓰게 된 사람
제10급	한 손 엄지손가락을 제대로 못쓰거나 엄손가락 이외의 2개의 손가락을 제대로 못쓰는 경우 한 팔의 3대관절 중 1개 관절의 기능에 현저한 장애를 남기는 경우 한 다리의 3대관절 중 1개 관절 기능에 현저한 장애를 남기는 경우
제11급	한 발의 엄지발가락을 포함 2개 이상의 발가락을 제대로 못 씀
제12급	한 팔의 3대관절 중 1개 관절 기능 장애가 남은 사람 한 다리의 3대관절 중 1개 관절 기능에 장애가 남은 사람 한 손의 둘째 손가락, 셋째손가락 또는 넷째 손가락을 제대로 못쓰는 경우 한 발의 엄지발가락을 제대로 못쓰거나 또는 그 외의 4개의 발가락을 제대로 못쓰는 경우
제13급	한 손의 새끼손가락을 제대로 못쓰는 경우 양 발의 둘째발가락을 제대로 못쓰는 경우 엄지, 둘째 발가락을 포함하여 2개의 발가락을 제대로 못쓰게 된 경우 또는 가운데발가락 이하의 3개의 발가락을 제대로 못쓰는 경우
제14급	한 발의 가운데발가락 이하의 1개 또는 2개의 발가락을 제대로 못쓰게 된 경우

2.1.2. 일본 노동자재해보상보험법과 국내 산업재해보상보험법의 비교

신경 계통 또는 정신 기능에 관한 장애평가 등급 분류를 보면 생활에 있어 필요한 간호 정도나 마비 범위 등에 의해 장애등급이(1, 2, 3, 5, 7, 9, 12, 14급)이 결정되고 있어 국내 산재보상보험법에서 시행되고 있는 경우와 매우 유사함을 알 수 있다. 상지와 하지의 기능 장애에 의한 장애평가 등급 분류를 보아도 국내 산재보상보험법의 장애 평가표(표 1-1, 표 1-2)와 비교해 보면 비슷한 등급 분류 체계를 갖추고 있으며 일본 노동자재해보상보험법에서의 등급이 국내보다 1~2 등급 정도 높거나 같은 경우가 대부분이다.

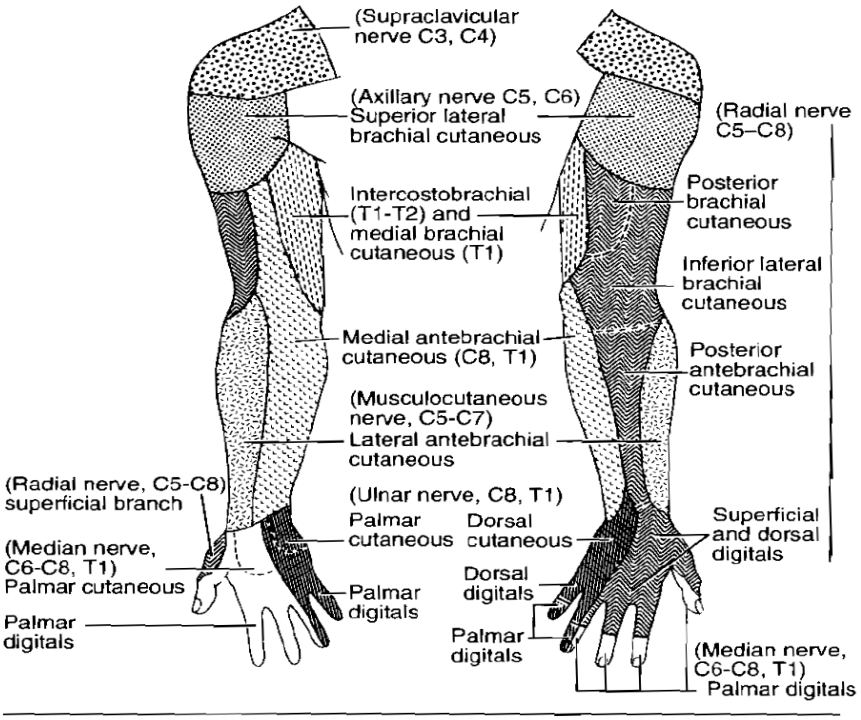
3. AMA 6판의 신경손상 장애평가방법

AMA 6판에서의 말초신경손상의 장애평가방법은 신경 파트와 상지 및 하지 파트 총 3장에서 다루고 있다. 이 중 기본이 되는 신경 파트의 내용은 개괄적이며 상.하지 파트에서는 구체적으로 평가하는 방법을 기술한다.

3.1. 신경 파트의 장애평가 방법

말초신경의 손상을 궁극적으로 기능의 손실이라는 점에서 다루고 있으며 감각의 소실, 통증이나 불편감이라는 부분과 근력의 감소, 특정 근육의 조절기능이상, 자율신경계통 조절 이상이라는 두 가지 부분으로 평가를 할 수 있다.

말초신경의 정확한 장애진단을 위해서는 어느 레벨, 즉 신경근-신경총-개별신경-신경분지로 이어지는 말초신경의 큰 다발 중에서 어느 부분의 이상이 있는지 판별하는 것이 가장 중요하다. 이를 위해서는 신경해부학에 대한 이해와 지식이 있어야 하며, 그림 3-1, 2, 3, 4에 상, 하지의 신경에 관한 분류를 볼 수 있다.

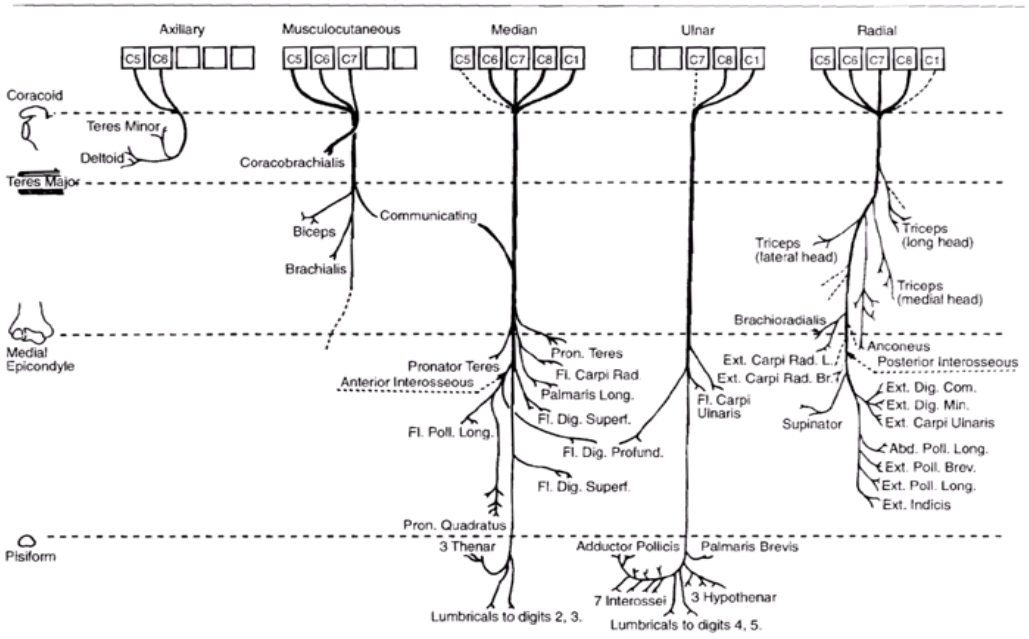


Adapted with permission from an original painting by F.H. Netter In: *The Atlas of Human Anatomy*. Summit, NJ: CIBA-GEIGY Corp; 1989.

그림 3-1. 상지의 감각신경분포

FIGURE 15-7

Motor Innervation of the Upper Extremity



From Swanson AB, de Groot Swanson G. Evaluation of permanent impairment in the hand and upper extremity. In: Doege TC, ed. *Guides to the Evaluation of Permanent Impairment*. Fourth ed. Chicago, Ill: American Medical Association; 1993.

그림 3-2. 상지의 운동신경 분포

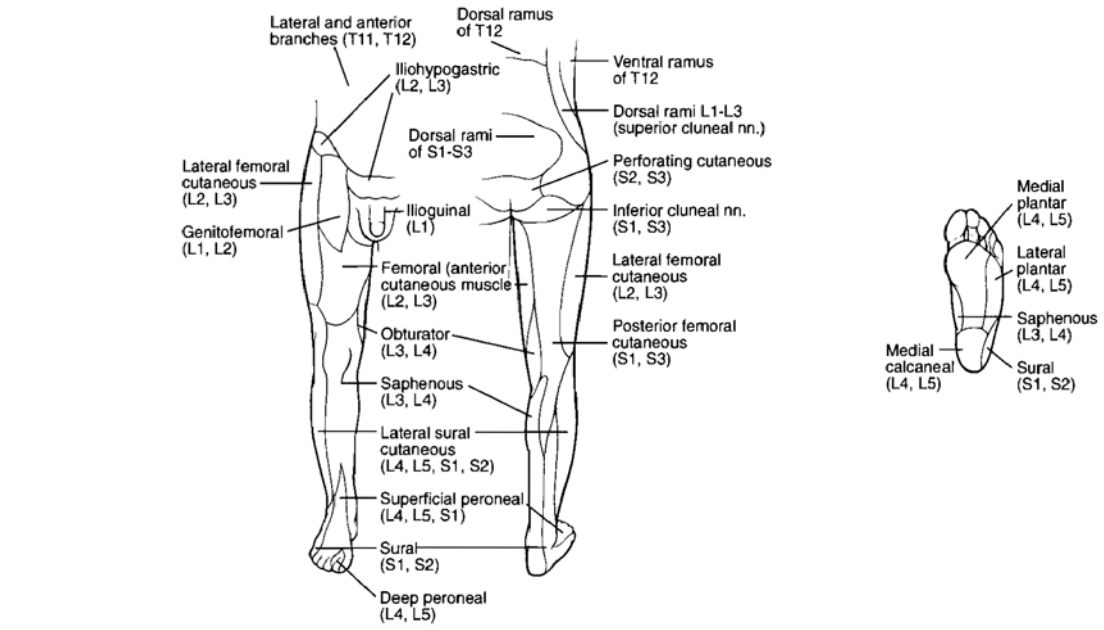


그림 3-3. 하지의 감각신경분포

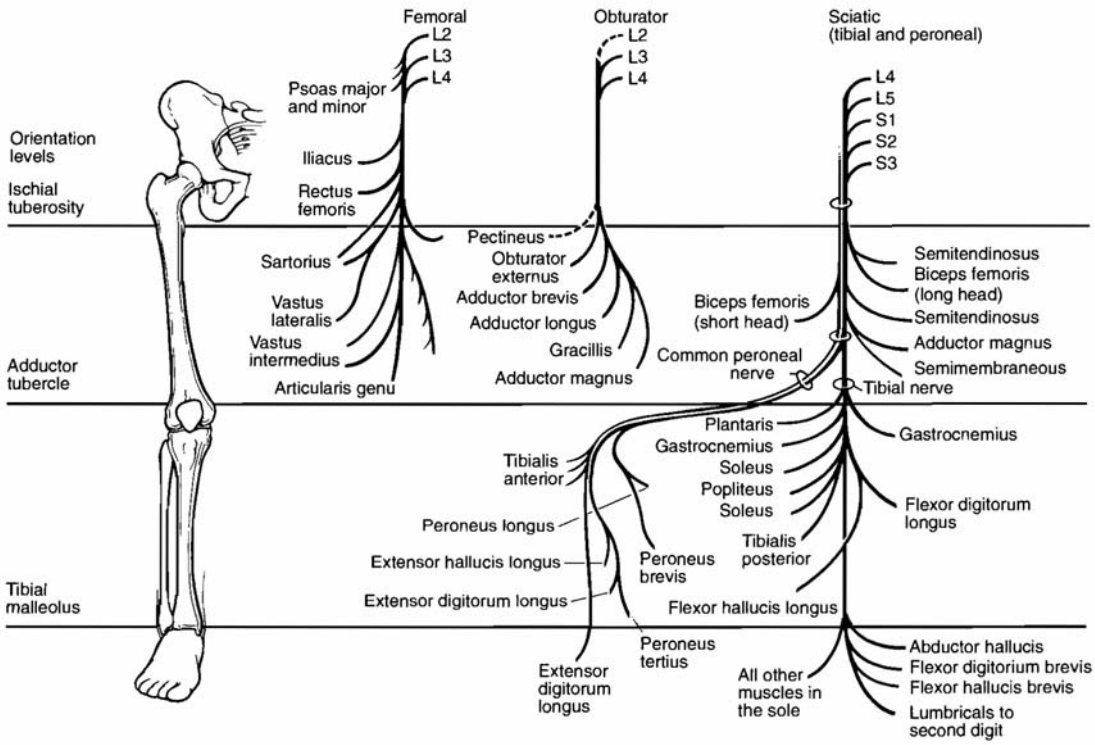


그림 3-4. 하지의 운동신경 분포

실제 감각신경과 운동신경의 장애평가 절차는 상.하지 장에서 다루도록 하였다. 다만 말초신경장애에 있어 근력측정은 기본적인 5 등급(grade) 분류로 하도록 하며 반대쪽 사지를 같이 평가하여 양쪽을 비교하는 것을 기본으로 한다.

감각신경 평가의 경우 1) 통증이나 감각이상이 일상생활동작에 얼마나 영향을 주는지 2) 실제 신경해부, 신경생리적으로 통증 및 감각이상이 손상된 신경과 일치하는지, 3) 신경손상의 정도와 통증 및 감각이상이 잘 설명되는지를 관찰하도록 한다.

또한 영구장애라는 측면에서 신경손상의 특성상 장기간에 걸쳐 회복되는 특성이 있기 때문에 영구적인 손상이라는 점을 확인하고 장애평가를 하는 것으로 정했다. 다만 구체적인 장애평가 시점에 대해 언급하고 있지는 않다.

3.2. 상지의 말초신경장애평가방법

상지 파트에서 말초신경장애를 다루는데 가장 유의할 점은 올바른 진단이라고 보고 있다. 신경, 특히 상지 부분의 신경은 무척 복잡한 구조물로 정확한 이해 없이 어느 부분의 손상이 있는지 가려내기 어렵기 때문에 무엇보다 올바른 위치와 올바른 정도의 진단을 내려야만 그 이후, 올바른 장애평가의 수순으로 넘어갈 수 있다.

3.3. 임상평가 및 손상정도 결정

3.3.1. 감각이상

감각은 외부자극을 느끼는 정도를 말함으로 매우 주관적인 부분이다. 따라서 환자의 진술에 의하게 되며, 이는 평가가 평가자에 따라서 또는 대상자의 협조 정도에 따라서 매우 달라지는 바람직하지 않은 결과를 가져온다. 따라서 평가자 간의 일치도를 상승시키기 위한 방법이 필요하고 이점 변별법(two point discrimination)을 사용하게 된다.

이점 변별법은 Semmes-Weinstein 모노필라멘트를 사용하여 대상자 피부의 두 부위를 터치하고 얼마나 가까운 거리를 두 개로 인식하는지 검사하는 방법이다. 정확한 평가를 위해서 무작위로 먼 거리와 가까운 거리를 섞게 되고 대상자에게 즉작적으로 두 개인지, 하나인지 대답하도록 한다. 또한 3번 이상의 시도를 통하여 2번 이상 일관적인 이상이 나타날 경우 감각이상이 있다고 하도록 한다(표 3-1).

3.3.2. 운동기능 이상

운동기능 이상은 근력 검사를 기본으로 한다. 도수근력검사는 2명 이상의 평가자가 검사하는 것을 원칙으로 하되, 한 명의 검사자가 시행할 경우 두 번 이상 다른 시점에 검사가 이루어져야 한다. 도수근력검사는 대상자의 협조가 잘 이루어질 경우 1등급 이상의 차이가 나지는 않는다. 따라서 2명 혹은 두 번의 검사에서 1등급 이상의 근력차이를 보일 경우 평가할 수 없다. 대상자가 통증으로 힘을 주지 못할 경우 역시 올바른 근력평가가 아니므로 근력평가를 시행하면 안된다(표 3-1).

표 3-1 감각과 운동기능 저하의 등급분류

	0등급	1등급	2등급	3등급	4등급
	정상	경도	중등도	중도	완전손상
감각	정상 감각 정상 모노필라멘트상 2포인트 변별	표재 감각이상 모노필라멘트 감각 저하+ 정상 2 포인트 변별(≤6 mm)	표재감각 이상+ 감각이상 모노필라멘트 감각저하 + 비정상 2포인트 (≥6 mm)	표재 통각과 감각 저하 보호감각 저하	표재 통각과 감각 없음
운동	정상 (5/5)	4/5	3/5	2/5	0-1/5

3.4. 외상성 신경의 장애평가

3.4.1. 손상부위 결정

손상부위 결정은 그림 3-1, 2를 사용하여 결정하되 반드시 신경근전도검사를 통하여 확진할 수 있어야 한다.

3.4.2. 감각손상과 운동손상 정도 결정

손상 정도는 표 3-1을 사용하여 결정하며 역시 신경근전도검사를 통한 손상정도와 합리적으로 일치하는 등급을 결정하여야 한다.

3.4.3 해당신경의 장애율 결정

표 3-2과 표 3-3을 이용하여 각각의 신경과 손상정도를 따져서 상지에 대한 장애율을 산정하고 이를 전신장애율로 변환하도록 한다.

3.4.4. 장애율 수정

상지와 하지 파트의 adjustment grid와 등급 modifier를 통하여 올바른 등급판정이 이루어졌는지 확인하도록 한다. 표 3-2과 3-3의 A, B, C, D, E 등급을 나누는 수정방식이며 기본적으로 C 등급을 주도록 되어 있다. 다만 이 부분은 상, 하지 파트의 매우 방대한 양의 표와 추가적인 계산이 필요하므로 생략하도록 한다.

표 3-2. 상지의 말초신경 장애율

	등급 0	등급 1	등급 2	등급 3	등급 4
정의	정상	경도손상	중도손상	중등도 손상	극도 손상
상지장애율 손상 등급	0	1-12% A B C D E	14-24% A B C D E	26-48% A B C D E	50-99% A B C D E
상완신경총 (경수5번-흉수1번)		1 7 13 13 13 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	14 17 20 23 25 경도 감각저하 또는 중등도에 가까운 경도의 CRPS	26 35 43 49 49 중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS	61 65 71 75 80 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS
		1 7 13 13 13 경도의 운동소실		26 32 38 44 49 중등도 운동소실	8 86 90 95 99 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS
					51 57 63 69 73 중증의 운동소실
					71 79 88 93 99 극도의 운동소실
윗몸통 (경수5-6번, Erb-Duchenne)		0 2 3 5 6 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	15 16 18 19 20 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS	38 42 47 48 49 중증의 운동소실	53 59 66 70 74 극도의 운동소실
		7 9 11 13 13 중등도 감각저하 또는 중등도 CRPS	20 21 23 24 25 극도의 감각저하 또는 극도의 CRPS		
		1 5 9 13 13 경도의 운동소실	18 22 25 25 25 중등도 운동소실		
중간몸통 (경수7번)		0 0 1 1 1 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	18 20 22 24 25 중증의 운동소실	26 28 31 33 35 극도의 운동소실	

		1 2 2 3 3 중등도 감각저하또는 중등도 CRPS			
		3 3 4 4 4 중증 감각 저하 또는 중증 CRPS			
		4 4 5 5 5 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		0 2 5 7 9 경도의 운동소실			
		9 11 13 13 13 중등도 운동소실			
아래몸통(경수8번, 흉수1번, Dejerine-klumpke)		0 1 3 4 5 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	13 13 14 15 16 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS	36 40 44 48 49 중증의 운동소실	50 55 61 65 69 극도의 운동소실
		5 7 9 10 12 중등도 감각저하 또는중등도 CRPS	16 17 18 19 20 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS		
		1 5 9 13 13 경도의 운동소실	18 22 25 25 25 중등도 운동소실		
가슴 (안쪽, 바깥쪽)	0-1	0 0 1 1 1 경도의 운동소실			
		1 2 2 2 3 중등도 운동소실			
		3 3 3 3 4 중증의 운동소실			
		4 4 4 5 5 극도의 운동소실			
겨드랑이	0-3	0 0 1 1 1 경도의 감각저하 또는 경도의 CRPS	18 20 22 24 25 중증의 운동소실	26 28 31 33 35 극도의 운동소실	
		1 2 2 3 3 중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		3 3 4 4 4 중증의 감각 저하 또는 중증의 CRPS			
		4 4 5 5 5 극도의 감각저하 또는 극도의 CRPS			
등쪽 어깨신경	0-1	0 0 1 1 1 경도의 운동소실			
		1 2 2 2 3 중등도 운동소실			
		3 3 3 3 4 중증의 운동소실			
		4 4 4 5 5 극도의 운동소실			

긴 가슴신경	0-1	0 1 2 3 4 경도의 운동소실			
		4 5 6 7 8 중등도 운동소실			
		8 8 9 10 11 중증의 운동소실			
		11 12 13 13 13 극도의 운동소실			
안쪽 상완 피부신경	0-1	0 0 1 1 1 경도의 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		1 2 2 3 3 중등도 감각저하 또는 중등도 CRPS			
		3 3 4 4 4 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		4 4 5 5 5 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
정중신경 아래팔 위	0-3	0 3 5 8 10 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	14 14 17 20 23 중등도 감각저하 또는 중등도 CRPS	26 26 27 29 31 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS	
		0 3 6 9 12 경도의 운동소실	14 15 17 20 23 중등도 운동소실	32 33 35 37 39 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS	
				26 26 29 32 35 중증의 운동소실	
				33 36 40 43 44 극도의 운동소실	
중간아래팔 아래-엄지손가락의 척측 손바닥부분	0-1	0 0 1 1 1 경도의 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		1 1 2 2 2 중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		2 3 3 3 3 중증의 감각 저하 또는 중증의 CRPS			
		3 3 4 4 4 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
중간아래팔 아래- 가운데 손가락의 척측 손바닥부분	0-1	0 0 1 1 1 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		1 1 2 2 2 중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS			

		2 3 3 3 3 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		3 3 4 4 4 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
중간아래팔 아래- 새끼손가락의 요측 손바닥부분	0-1	0 0 1 1 1 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		1 1 1 2 2 중등도 감각저하 또는 중등도 CRPS			
		2 2 2 2 2 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		2 3 3 3 3 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
근육피부신경	0-2	0 0 1 1 1 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	14 14 16 17 19 중증의 운동소실		
		1 2 2 3 3 중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS	18 20 22 23 25 극도의 운동소실		
		3 3 4 4 4 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		4 4 5 5 5 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		0 2 3 5 6 경도의 운동소실			
		7 8 10 11 13 중등도 운동소실			
요골신경 세갈래근을 제외한 윗팔	0-2	0 0 1 1 1 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	14 15 17 20 23 중등도의 운동소실	34 36 38 40 42 극도의 운동소실	
		1 2 2 3 3 중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS	23 25 25 25 25 중증의 운동소실		
		3 3 4 4 4 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		4 4 5 5 5 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			

		0 3 6 9 12 경도의 운동소실			
세갈래근을 포함한 팔꿈치	0-3	0 0 1 1 1 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	18 20 22 24 24 중증의 운동소실	25 28 31 33 35 극도의 운동소실	
		1 2 2 3 3 중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		3 3 4 4 4 중증 감각저하 또는 중증 CRPS			
		4 4 5 5 5 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		0 2 5 7 9 경도의 운동소실			
		9 11 13 13 13 중등도 운동소실			
어깨밑부분(아래와 위)	0-1	0 0 1 1 1 경도의 운동소실			
		1 2 2 2 3 중등도 운동소실			
		3 3 3 3 4 중증의 운동소실			
		4 4 4 5 5 극도의 운동소실			
어깨위부분	0-2	0 0 1 1 1 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	14 14 14 15 16 극도의 운동소실		
		1 2 2 3 3 중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		3 3 4 4 4 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		4 4 5 5 5 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		0 1 2 3 4 경도의 운동소실			
		4 5 6 7 8 중등도 운동소실			
		8 9 10 11 12 중증의 운동소실			
가슴등신경	0-1	0 1 1 2 3 경도의 운동소실			
		3 3 4 4 5 중등도 운동소실			
		5 6 6 7 8 중증의 운동소실			

		7 8 9 9 10 극도의 운동소실			
척골신경 중간아래팔 위	0-3	0 0 1 1 2 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	14 15 17 20 23 중등도의 운동소실	26 26 29 32 35 중증의 운동소실	
		2 2 3 4 4 중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS		33 36 40 43 46 극도의 운동소실	
		4 5 5 5 6 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		6 6 6 7 7 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		0 3 6 9 12 경도의 운동소실			
중간아래팔 아래- 전체신경	0-3	0 0 1 1 2 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	18 20 22 24 24 중증의 운동소실	25 28 31 33 35 극도의 운동소실	
		2 2 3 4 4 중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		4 5 5 5 6 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		6 6 6 7 7 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		0 2 5 7 9 경도의 운동소실			
		9 11 13 13 13 중등도 운동소실			
중간아래팔 아래-반지손가 락의 척측 손바닥부분		0 0 0 0 1 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		1 1 1 1 1 중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		1 1 1 2 2 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		2 2 2 2 2 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
중간아래팔 아래- 새끼손가락의		0 0 0 0 1 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			

요측 손바닥부분		1 1 1 1 1 중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		1 1 1 2 2 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		2 2 2 2 2 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
중간아래팔 아래-새끼손가락의 척측 손바닥부분		0 0 0 1 1 경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		1 1 1 2 2 중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		2 2 2 2 2 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		2 3 3 3 3 극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			

표 3-3 하지의 말초신경 장애율

	등급 0	등급 1	등급 2	등급 3	등급 4
정의	정상	경도손상	중도손상	중증도 손상	극도 손상
하지장애율	0	1-13%	14-25%	26-49%	50-100%
손상 등급		A B C D E	A B C D E	A B C D E	A B C D E
감각신경					
가쪽넙다리피부신경	0 정상	1 2 3 4 5 감각저하 또는 CRPS			
얕은종아리신경	0 정상	1 2 3 4 5 감각저하 또는 CRPS			
장딴지신경	0 정상	1 2 3 4 5 감각저하 또는 CRPS			
두렁신경	0 정상	1 2 3 4 5 감각저하 또는 CRPS			
운동신경					
폐쇄신경	0 정상	0 0 1 2 2 경도의 운동소실			
		2 3 3 3 4 중등도의 운동소실			

		4 4 5 5 5 중증의 운동소실			
		6 6 7 7 7 극도의 운동소실			
위볼기신경	0 정상	2 5 8 11 13 경도의 운동소실	14 19 24 25 25 중등도의 운동소실	31 36 40 45 49 중증의 운동소실	50 53 56 59 62 극도의 운동소실
아래볼기신경	0 정상	1 3 5 7 9 경도의 운동소실	14 14 14 17 19 중등도의 운동소실	28 50 33 35 37 중증의 운동소실	
			19 21 23 25 25 극도의 운동소실		
혼합신경 넙다리신경	0 정상	1 1 1 2 2 감각저하 또는 CRPS	14 14 14 17 19 중등도의 운동소실	28 50 33 35 37 극도의 운동소실	
		1 3 5 7 9 경도의 운동소실	19 21 23 25 25 중증의 운동소실		
궁동신경	0 정상	2 3 4 6 9 경도에서 중등도의 감각저하 또는 CRPS	14 15 16 17 17 극도의 감각저하 또는 극도의 CRPS	38 43 47 48 49 중증의 운동소실	56 61 66 72 75 극도의 운동소실
		10 11 12 13 14 중증 감각저하 또는 중증의 CRPS	20 23 25 25 25 중등도의 운동소실		
		5 7 9 11 13 경도의 운동소실			
온종아리신경	0 정상	1 2 3 4 5 감각저하 또는 경도의CRPS	14 15 16 19 21 중등도의 운동소실	26 26 26 29 32 중증의 운동소실	
				33 35 37 39 42 극도의 운동소실	
정강신경	0 정상	1 1 2 3 4 경도에서 중등도의 감각저하 또는 CRPS	14 14 14 14 15 극도의 감각저하 또는 CRPS 또는 극도의 운동소실	26 28 31 33 35 극도의 운동소실(무릎위)	
		1 2 2 3 4 경도 운동소실 (중간종아리아래) 중등도 감각저하 또는 중등도 CRPS 또는 중등도 운동소실 (중간종아리 아래)	14 14 14 16 18 중등도의 운동소실(무릎 위)		
		1 3 5 7 9 경도의 운동소실(무릎 위)	18 20 22 24 25 중증의 운동소실(무릎 위)		
		9 9 10 11 11 중증의 감각저하 또는 중증의 CRPS 또는 중증의 운동소실(중간종아 리 아래)			

안쪽발바닥 신경, 가쪽발바닥 신경	0 정상	1 1 1 1 1 경도 감각저하, 경도의 운동소실 또는 경도의 CRPS			
		2 2 2 3 3 중등도의 감각저하, 중등도의 운동소실 또는 중등도의 CRPS			
		3 3 3 4 4 중증 감각저하, 중증의 운동소실 또는 중증의 CRPS			
		4 4 4 5 5 극오 감각저하, 극도의 운동소실 또는 극도의 CRPS			

4. AMA 6판 통증 장애평가 방법

4.1 평가원칙

4.1.1 평가 시기

최소한 1년 이상의 다양한 치료나 시간 경과에도 더 이상의 악화나 호전이 기대되지 않는(증상이 고정됨) 시점인 최대 회복점(maximal medical improvement)에 평가한다. 평가 시에는 1년 이상 지속적인 통증치료를 받았다는 의무기록을 확인하여야 한다. 발병 후 1년이 경과했더라도 뚜렷하게 기능의 향상 및 통증의 호전이 진행되고 있는 경우에는 판정할 수 없다. 시술이나 수술 또는 다른 치료로 기능회복 및 통증호전이 가능하다고 판단되는 경우에는 충분한 치료 이후로 장애판정을 보류한다.

4.1.2. 평가 대상

장애평가가 필요한 통증질환으로는 (1) 통증으로 인한 장애가 일반 장애등급보다 유의하게 심할 경우, (2) 골절 등의 통증을 유발하는 기질적 손상 없이 통증을 유발하는 것으로 알려진 증후군들(예:

두통, 헤르페스 후 신경통, 틱, 복합부위통증증후군, 신경계통의 손상), (3) 다른 챕터에서 장애평가가 가능한 여타의 기질성 손상과 연관된 통증(예: 척추수술후 통증 증후군), (4) 이미 장애율이 나와 있는 통증 질환이지만 통증이 항상 수반되지않기 때문에 장애율에 통증 부분이 합산되지 않은 경우(예: 척수손상 후 통증, 척수 공동증, 시상 증후군, 신경포획 증후군, 말초신경병증) 등 크게 4가지로 나눌 수 있고 여기에 해당되는 많은 질환들이 있다.

유일하게 객관적인 진단기준이 있는 복합부위통증증후군의 경우, 진단기준(표 3-5)에 의한 명확한 진단 근거가 있을 경우 장애판정 대상으로 하며 상기한 여타 다른 통증 질환의 장애에 대해서는 비록 통증으로 인한 추가 장애가 예견되기는 하나 그 최고 장애율이 3%이기 때문에 현행 산재급수에 미치는 영향이 미미하여 언급하지 않도록 한다.

4.2 복합부위통증증후군(CRPS) 장애 판정

4.2.1 진단기준

표 4-1. 복합부위통증증후군의 진단기준

1) inciting event와 맞지 않는 지속적인 통증
2) 아래 4개의 카테고리 중 3개에서 반드시 적어도 1개 이상의 증상 감각 이상: 지각과민, 이질통 혈관운동 이상: 비대칭적인 피부 온도, 피부 색깔 변화, 비대칭적 피부 색깔 발한 이상/부종: 부종, 발한 변화, 비대칭적 발한 운동기능 이상/이영양성 변화: 관절 가동범위 감소, 운동기능 이상(위약, dystonia), 이영양성 변화(털, 손발톱, 피부)
3) 환자를 평가하는 기간 동안 아래의 2개 이상의 카테고리에서 적어도 1개 이상의 징후* 감각 이상: 통각과민(pinprick), 이질통(light touch, deep somatic pressure, joint movement) 혈관운동 이상: 비대칭적인 피부 온도, 피부 색깔 변화, 비대칭적 피부 색깔 발한 이상/부종: 부종, 발한 변화, 비대칭적 발한 운동기능 이상/이영양성 변화: 관절 가동범위 감소, 운동기능 이상(위약, dystonia), 이영양성 변화(털, 손발톱, 피부)
4) 위의 증상들과 징후들을 더 잘 설명할 수 있는 다른 진단을 내릴 수 없어야 한다.
*치료를 위한 진단과는 다르게 징후는 장애 평가의 경우에는 평가 동안에 관찰되고 기록된 징후만을 인정한다.

4.2.2 평가 조건

상기 복합부위통증증후군의 진단기준을 만족하는 경우에만 평가한다.
최소한 1년 이상의 다양한 치료나 시간 경과에도 더 이상의 악화나 호전이 기대되지 않는(증상이 고정됨) 시점인 최대 회복점에 평가한다. 평가 시에는 1년 이상 지속적인 통증치료를 받았다는 의무기록을 확인하여야 한다. 발병 후 1년이 경과했더라도 뚜렷하게 기능의 향상 및 통증의 호전이 진행되고 있는 경우에는 판정할 수 없다. 시술이나 수술 또는 다른 치료로 기능회복 및 통증호전이 가능하다고 판단되는 경우에는 충분한 치료 이후로 장애판정을 보류한다.

확진을 위해서는 두 명 이상의 의사에 의한 진단이 일치하여야 한다. 감별진단을 위해 정신과적인 환자 평가와 검사를 통하여 1) 신체형 장애(somatoform disorder), 2) 인위성 장애(factitious disorder), 3) 꾀병을 감별진단하여야 한다. 또한 1) 무용성 위축(disuse atrophy), 2) 그 외 일반적인 내과질환이 감별진단되어야 한다.

4.3. 판정기준

표 4-2. 복합부위 통증증후군의 객관적 진단 기준 항목

국소 임상 증상		점수
혈관운동 변화	피부 색깔: 검붉거나 창백한 색깔	1
	피부 온도: 차가움	1
	부종	1
발한기능 변화	건조하거나 습한 피부	1
영양 변화	피부 탄력: 매끄러우며, 탄력이 없는 피부	1
	연부조직 위축: 특히 손가락 끝 부위	1
	관절운동범위: 강직과 수동관절가동범위 감소	1
	조갑 변화: 흠집, 휘어짐, 구부러짐	1
	모발 변화: 빠짐, 길게 자람, 가늘어짐	1
방사선학적 징후	일반방사선 촬영: 이영양성 골변화, 골다공증	1
	골주사 검사: 복합부위 통증증후군에 합당한 소견	1

i) 피부온도 차이의 객관화를 위하여 적외선 체열 촬영 등 기록 가능한 검사를 실시한다. 병기에 따라 유의한 온도 차에 따른 논란이 많이 있으나 평가 시에 측정하여 0.6도 이상인 경우만을 인정한다.

ii) Passive ROM의 감소는 통증으로 인한, 또는 통증이 올까 두려운 환자의 저항으로 인한 감소가 아니며, 정상 가동범위의 1/4 이상 감소하여야 한다.

iii) 손톱의 변화는 진균류의 감염으로 인한 것이 아니어야 한다.

iv) 그 외의 지표들에 대해서는 의무기록 상에 명확한 기록이 확인된 것들만 인정한다.

표 4-3. 복합부위 통증증후군의 장애율

복합부위 통증증후군

Note: 표2를 통한 복합부위통증증후군의 진단과 평가조건를 만족시킨 후, 키고 객관적진단기준 항목(표2)에 따라 Class를 결정한다. 각 Class 내의 기본 값은 C이다. class 내의 grade는 합리적인 소견이 있을 경우 조정될 수 있다.

등급	CLASS 0	CLASS 1	CLASS 2	CLASS 3	CLASS 4
장애율 인정범위	0%	1%-13%	14%-25%	26%-49%	50%-100%
등급 결정을위한 객관징후 점수(표2)	≤ 3점	≥ 4점	≥ 6점	≥ 8점	≥ 8점
장애 정도		Mild	Moderate	Severe	Very Severe
등급 내 단계(표3)	0	A B C D E	A B C D E	A B C D E	A B C D E
		1 3 7 11 13	14 17 20 23 25	26 32 38 44 49	50 60 70 80 90

4.4. 장애율 산정절차

4.4.1. CRPS가 진단기준과 평가 조건을 충족시키는지 확인한다.

4.4.2. 표3-6의 객관적 진단 기준의 객관징후 점수를 결정한다.

4.4.3. 상지와 하지 파트의 조정점수(adjustment factor)를 결정한다.

조정점수의 경우, 신경손상과 마찬가지로 AMA의 상지, 하지 파트의 중요내용이며, 그 테이블과 분

량이 방대하여 본 보고서에서 직접 언급하기 어려움이 있어 제외하도록 한다.

4.4.4. 일차 등급 결정

장애등급의 class는 객관징후 점수를 기준으로 나눈다. class 1의 등급을 위해서는 최소한 4점의 객관징후 점수가 필요하다. class 2를 위해서는 6점 이상, class 3와 4를 위해서는 8점 이상의 점수가 필요하다. 객관징후 점수가 3점 이하라면 등급산정은 불가하다.

4.4.5. 이차 등급 결정

상지와 하지 파트의 기능력, 이학적검사, 임상검사 조정점수를 결정한다. 이후 세가지 항목의 조정점수를 평균한 점수로 4.4의 class를 이차적으로 검정한다. 4.5.의 class가 4.4.의 객관징후 점수로 결정한 class보다 높을 경우 4.4.의 class를 사용한다. 예를 들어 조정점수의 평균이 2.33이고 객관징후가 4점일 때 class는 1이 된다.(이 부분 역시 상.하지 파트의 조정점수를 이용한 이차 검증 내용이며, 그 적용이 쉽지 않기 때문에 실제 사용하기 어려운 부분이다.)

4.4.6. 등급 내 grade 결정

조정점수는 class를 결정하는데 사용되었기 때문에 class 내의 grade 산정에 사용할 수 없다. 각 class 내의 grade는 임상적인 판단에 의해 조정하되 디폴트인 C에서 올리거나 내릴 경우, 합리적인 설명이 있어야 한다.

4.4.7. 전신장애 및 중복장애

복합부위통증증후군의 장애율 판정은 "stand alone" 접근법 따른다. 일단 복합부위통증증후군으로 장애 판정 시에는 평가 대상 사지에서 추가 기타 장애는 인정하지 않는다.

4.5 AMA 6판 통증 장애평가의 문제점

4.5.1. 판정기준과 class 결정방법

6판의 판정기준은 널리 사용되고 있는 IASP의 기준을 변형시킨 기준을 사용하고 있다. 이 대신 6판의 기본판정은 objective sign으로 정하게 되어 있으나, 장애 정도를 객관징후로 정하는 것은 평가원칙

에 맞지 않는다. 이에 추가적으로 사지 파트의 조정점수를 통하여 class를 이차로 결정하게 되어 있다. 이는 임상양상과 객관징후, 두가지를 이용하여 이중으로 class를 결정하되, 주된 판정은 객관징후에 초점이 맞추어진 상태로 볼 수 있다.
CRPS의 기본적인 성질은 주관적인 통증이라 볼 수 있으며, 이를 장애판정할 경우 객관적이어야 한다는 원칙에 맞지 않기 때문에 나온 고육책이라 볼 수 있다.

5판의 예를 들어보면 진단기준 자체를 객관징후로 삼아 8점 이상인 경우에만 장애판정을 하였던 것에 비해 완화된 판정기준을 사용하되 세부 class 산정에서는 8점 이상이 되어야 class 3(사지의 25% 장애율) 이상이 나오게끔 만들어진 기준이라 하겠다.

이 부분에 대해서는 일차적으로 판정기준이 현재 학계에서 임상적으로 적용하기 위한 가장 느슨한 판정기준으로 여기는 기준을 사용했다는 점에서 개선이 필요하다. 또한 class를 객관징후로 나누는 것은 장애판정이 개개인의 불편함에 따라, 또는 그 신체장애 정도에 따라 내려져야 함에도 매우 왜곡된 급수결정 방법이라 볼 수 있다. 주 결정방법이 왜곡되어 있음 이후 이중으로 임상조정점수를 사용하여 class를 검정하는 것은 적절치 않다고 볼 수 있다.

4.6. 재판정

AMA는 판정시점에서의 장애율을 산정하는 것이며, 노동부의 산재판정기준은 일단 판정하면 영구적으로 등록이 되는 것을 감안할 때, 내과질환이나 통증장애같이 시간경과에 따라 변화하는 특성이 있는 질환은 재판정이 필요하다.

현 보건복지부 등록장애인 판정의 경우, 뇌병변 장애의 경우, 회복가능성을 감안하여 1-2년 후 재판정 단서를 다는 경우가 많은 것으로 보아, 별도의 재판정 단서를 붙이지 않되, 각 판정의사의 재량에 맞추어 재판정 여부를 결정하게 하는 것도 가능하나, 통증장애의 특성상 아무리 감별진단을 하더라도 오용될 가능성이 높음을 감안할 때, 지속적으로 통증치료를 받고 있는지, 자연적이거나 치료에 의한 호전이 있는지의 여부를 그간의 의무기록 등으로 검증한 이후 매 2년마다 의무적으로 재판정하게 하는 방법이 바람직하다. 다만 1회 혹은 2회에 걸친 재판정에서 같은 급수 판정이 나왔을 경우 영구장애로 인정하고 추가적인 재판정을 면제하는 방식으로 보완해야 한다.

4.7. Class 3와 4의 등급 결정

객관징후 점수가 8점 이상일 경우, Class 3와 4의 등급 결정은 사지파트의 조정점수의 평균에 의하여

결정된다. 문제는 class 4의 경우 50%-100% 까지의 class 내부 grade 결정이 조정점수도 아닌 순수한 판정의사의 판단에 의하여 이루어진다는 점이다. class 4의 디폴트 장애율이 75%이기 때문에 class 3와의 격차가 너무 크다는 점과 class 4 내부의 장애율 판정이 너무 자의적일 수 있다는 점에서 첫 번째 근본적으로 class 3와 4를 결정하는 방식이 좀더 합리적으로 바뀌어야 하며, 두 번째 class 3와 4 내부의 grade 산정을 객관적이고 일관적으로 결정하는 방법을 만들어야 한다. grade의 결정에 5판을 기준으로 대한의학회 통증장애팀이 개발한 간략화된 등급결정표(표 3-8)를 사용하는 것도 고려해 볼 필요가 있다. 이 경우 좀더 일관된 장애판정이 가능하다는 장점과 통증장애를 위해 너무 많은 평가가 이루어진다는 단점이 있다.

표 4-4 AMA 5판 기준 복합부위 통증증후군의 진단 등급 결정을 위한 평가 항목

항목별 점수	1-5	6-10	11-15	16-20	합계	비고
통증	통증의 정도(강도 + 빈도)가 경미	통증의 정도(강도 + 빈도)가 중등도	대부분의 시간에 통증 있고, 통증이 올 때는 통증의 강도가 9-10/10에 도달할 수도 있는 심한 강도의 통증	종일 지속되는 극심한 통증(9-10/10 정도)		
일상생활동작 (Modified Barthel index 점수)	81-99	51-80	21-50	0-20		표5
정서장애 (Beck Depression Inventory 점수)	10-15	16-23	24-40	41-63		표6
약물치료	정기적으로 통증치료를 받지는 않는다	지속적인 의학적 감시가 필요하며 많은 시간 약물복용을 하며 지낸다	지속적으로 통증 조절을 위해 유지 용량의 약물투여를 받는다	지속적인 통증 조절을 위해 최대 용량의 약물복용이필요하다.		

항목별 점수	1-2	3-5	6-8	9-10		
통증관련 반응	이학적 검사에 대하여 통증관련 장애가 경미하고 적절한 반응. 이학적 검사 중 통증행동을 거의 보이지 않음(예, 신음, 파행, 방어적인 움직임, 찡그림과 같은 통증, 고통, 괴로움을 명백히 표현)	이학적 검사에 대하여 상당한 통증관련 장애 관찰. 이학적 검사 중 비교적 적지만 어느 정도 적절한 통증행동을 보임	이학적 검사 시에 심한 통증관련 장애를 보이고, 이것이 검사 시행과 결과해석을 어렵게 한다. 검사 중 보이는 많은 통증행동들은 신체의 기능장애와 일치하는 것으로 보임	많은 이학적 검사에 대하여 견디지 못하여 검사가 불가능함(예, 움직이거나 환부의 촉진을 거부). 이학적 검사 시에 신체 기능장애와 일치하는 많은 통증관련 장애들이 보임		
신뢰도	평가 도중 환자의 행동에 대한 신빙성과 연속성을 파악한다. 임상적 소견이 전형적이고 신빙성과 연속성이 있는 경우는 0점을, 임상적 소견들이 전형적이지 않거나, 애매한 경우, 신빙성과 연속성이 떨어질 경우 -10점까지의 점수를 평가의사의 판단에 따라 부여한다.					
총점	총점은 0-100점 사이로 나타난다.					

5. 복합부위통증증후군 진단기준 및 장애판정 연구

5.1. 복합부위통증증후군(CRPS)

복합부위통증증후군은 연부조직의 외상이나 신경 손상 후 극심한 통증과 국소적인 피부색 변화나 온도 변화, 땀 분비나 피부 감수성의 변화, 운동 기능의 장애 등 다양한 임상증상의 스펙트럼을 나타내는 통증증후군으로서, 모든 만성통증 질환 중에서 환자와 의사들을 가장 당혹스럽게 만드는 질환으로, 과거에는 반사성교감신경이영양증(Reflex Sympathetic Dystrophy, RSD)과 작열통(causalgia)으로 불리어졌다. 많은 임상증례 연구와 기초 연구가 이루어졌으나, 여전히 질환의 자연경과, 병태생리, 치료법이 아직까지 확립되어 있지 않다. 치료의 첫 단계인 진단에 있어서도 임상적 소견에 거의 전적으로 의존하기 때문에 임상의의 선택적 편견이 작용할 수 있다.

장해등급 판정기준 해설(산재보험)에서는 복합부위통증증후군을 '외상 후 동통 중에 특수한 형으로는

사지 또는 기타의 신경불완전손상에 의하여 생긴 작열통(灼熱痛;카우살지아)이 있으며, 이것은 혈관운동성 증상, 발한의 이상, 연부조직 영양상태의 이상, 뼈의 변화 등을 동반하는 강도의 동통'으로 정의하고 있다. 또한, 작열통의 아형으로 '이것에 유사한 신경근의 손상이 아니라도 외상 부위에 같은 모양의 그러나 가벼운 동통이 일어나는 것(작은 카우살지아라고도 한다)'을 기술하고 있다. 작열통에 대한 장해판정은 '동통 발작의 빈도, 동통의 강도와 지속시간 및 동통의 원인이 되는 타각적 소견과 동통이 노동능력에 미치는 영향'을 판단하여 '각각 제7급제4호, 제9급제15호, 제12급제12호'가 가능하다.

복합부위통증증후군은 저평가되는 질환으로 적극적으로 환자의 평가가 이루어질 경우 골절과 수술과 연관되어 30-40%까지도 발생하는 것으로 추정된다.[1,2] 그러나, 다행히 심한 만성 복합부위통증증후군의 유병률은 대부분의 후향적 연구에서 2% 미만으로 보고되고 있다. 미국내에서는 일년에 최소한 50,000 증례 이상의 복합부위통증증후군 환자가 발생하는 것으로 알려져 있다.[3]

국내에서는 최근에야 복합부위통증증후군에 대하여 본격적으로 알려지기 시작했고, 점차 의사나 환자뿐 아니라 사회 일반의 관심도 높아지고 있다. 그 결과 복합부위통증증후군에 대한 진단도 점차 늘어나고 있는 추세이다. 그러나 진단과 관련하여 많은 이견이 있으며, 이차적 보상과 연관이 되는 경우 객관적인 평가 방법이 정립되어 있지 않아 이해 당사자 간에 심각한 갈등을 야기하기도 한다.

이러한 상황에서 아직까지 외국에 비해 저평가되고 있긴 하지만 점차 진단이 증가하고 있고, 난치성 만성 통증으로 이환된 경우는 척수자극기나 척수강내 약물 주입장치 같은 고가의 치료 장비가 사용될 수 있고, 장기간의 치료 기간이 필요한 경우가 많으므로 산재 재원의 운용에 있어서 충분한 대비가 있어야 할 것으로 보인다. 또한, 장애범주가 분명한 기질적 원인에 의한 장애뿐 아니라 비기질적 기능장애로까지 넓혀지는 상황에서, 통증뿐 아니라 통증으로 인한 일상생활이나 노동의 제한, 우울증이나 불안 등의 정서적 장애, 여가활동의 제한(recreational activities), 사회적 활동의 제약과 사회적 고립 등을 초래해 개인이나 가족뿐 아니라 사회 전체의 노력과 비용이 요구되는 복합부위통증증후군을 더 이상 장애평가에서 덮어둘 수는 없는 상황이다. 따라서, 지금은 복합부위통증증후군의 장애판정을 위해서 최대한 객관적이고 합리적인 장해판정 기준을 만들고, 이에 대한 모든 이해당사자간의 합의가 필요한 시점이다.

5.2. 복합부위통증증후군의 역사

복합부위통증증후군은 1634년 Ambroise Paré에 의해 처음으로 임상 증후군으로서 기술된 후, Claude Bernard에 의해 통증과 교감신경계와 연관된 증후군으로 처음 언급되었다. 1862년에는 Paget이 "영양상의 변화들(nutritional changes)"과 연관된 신경 손상 후 손가락에서의 "극심한(distressing)" 통증을 가진

복합통증증후군 환자를 기술하였다.[4] 1867년 Silas Weir-Mitchell은 남북전쟁 당시 신경손상에서 기인하는 통증에 대하여 작열통(causalgia)이라는 용어를 처음으로 사용하였다.[5] SilasWeir-Mitchell의 보고서에는 작열통에 대해 다음과 같이 기술되어 있다; '작열통 - 그러나 거기에는 나와 내 동료들 이 외에는 한 번도 기술된 적이 없는 신경 손상(nerve wounds)으로부터 기인하는 통증이 있다. 비록 Paget씨가 신경 손상과 대개 같이 동반되는 피부의 변화들에 대해서는 언급한 적은 있지만 그는 이것을 평범한 신경통(neuralgic pains)과 관련 지어 보았던 것처럼 보인다. 이러한 독특한 종류의 고통(suffering)을 기술할 때에는 나는 단순히 "화끈거리는 통증(burning pain)" 보다는 더욱 알맞은 명칭을 부여하는 것이 좋겠다고 느꼈고 따라서 내 친구인 Robley Dunglison 교수의 제안에 따라 보다 알맞고 묘사적인 작열통이란 명칭을 채택하였다'. Mitchell은 또한 번들거리는 피부(glossy skin)와 피부온도 상승 같은 국소적인 피부 변화들을 함께 기술하였는데, 그는 이러한 변화들이 작열통과 동반되기 하고 안 되기도 한다고 언급하였다.[6] 1920년에는 영국 의학연구회(The British Medical Research Council) 산하의 신경손상위원회(Nerve Injuries Committee)는 작열통을 "(a) 자발적인 통증; (b) 화끈거리거나 타는 듯한 특성, 극심하고, 광범위하게 분포하며, 지속적인 통증이나 악화되기 쉽고; (c) 사지에 물리적인 효과를 나타내지 않을 정도의 자극에 의해서 유발되며; (d) 환자의 정신 건강에 있어서 심각한 변화를 초래하는 경향이 있다"의 4개 항으로 정의하였다.[7] 제2차 세계대전 중에는 다른 국소적인 변화들과 아마 관련되어 있을지도 모르는 작열통을 초래하는 신경손상들이 때로 발견되었다. 당시에는 간헐적인 온도 변화, 피부색 변화, 뼈의 변화들 같은 국소적 변화들이 독립적으로 발생하고 이는 아마 극심한 통증으로 사지를 쓰지 않으려 하기 때문에 발생하는 것으로 생각하였고, 별개의 독특한 병태생리적인 결과로서 초래되었다고는 생각하지는 않았다.

1800년대 후반 Wolff[8]와 Kummell[9]은 신경손상과 관련이 없는 국소적인 혈관운동성(vasomotor) 변화를 보이는 만성 통증질환들을 처음으로 보고하였다. 이후 1900년에 Sudeck, 1933년에 Fontaine과 Herrmann,[11] 1937년에 Detakats,[12] 1938년에 Livingston,[13] 1940년에 Homans 등[14]에의해서 비슷한 증례들이 보고되었다. Evans는 1946년에 만성적인 통증과 피부 변화들을 보이는 환자 그룹을 기술하기 위해서 반사성교감신경이영양증이라는 명칭을 처음으로 사용하였다.[15]

Bonica는 1953년에 출판된 〈The management of pain〉 초판에서 통증과 이와 연관된 국소적인 혈관운동성 이상을 가진 모든 경우를 하나의 포괄적인 명칭인 '반사성교감신경이영양증'으로 고려되어야 한다고 제시하였다.[16] 그는 이전에 각기 다르게 불리던 minor causalgia, posttraumatic spreading neuralgia, posttraumatic vasomotor disorders, Sudeck's atrophy, sympathalgia, algoneurodystrophy, shoulder-hand syndrome 등의 질환은 비록 경우에 따라 다소 특징적인 차이를 보이기는 하지만, 일반적으로 근골격계 외상에 따른 통증, 혈관운동성 피부 변화들, 기능적 장애, 다양한 정도의 영양성(trophic) 변화들을 특징으로 하는 하나의 유사한 증상 복합체로 보았고, 이들 질환을 포괄적인 명칭인 '반사성교감신

경이영양증'으로 부를 것을 제안하였다.

Bonica와 그의 동료들의 대다수가 반사성교감신경이영양증의 주요 기저 병인을 교감신경계의 장애(disturbance)라고 믿었다. 이러한 생각은 반사성교감신경이영양증을 가진 대부분의 환자들이 교감신경 블록으로 통증이 경감되었던 그들의 임상적 경험에서 비롯되었다. 뿐만 아니라 국소적 피부 색깔과 온도의 변화 등과 같은 반사성교감신경신경이영양증과 관련된 이상한 혈관운동성 변화들이 이환된 사지의 비정상적인 교감신경 긴장에 의해서 유발되었다고 생각하였고. 이런 의미에서 교감신경부전 징후(dysautonomic signs)라는 용어가 유래되었다.

반사성교감신경이영양증이라는 포괄적인 명칭이 복합부위통증증후군을 정의하는데 있어서 질환과 관련된 전반적인 문제에 대한 생각들을 조정해 주고 구체화시킬 뿐만 아니라 혼동을 피할 수 있게 해주는 장점이 있었지만, 복합부위통증증후군 환자의 임상증상의 일부만을 설명할 수 있었고, 치료에 있어서도 교감신경 블록은 일부 환자에서 제한적인 효과를 나타내는 경우가 대부분이었다. 또한 반사성교감신경이영양증과 작열통에 대한 진단 기준과 치료법들이 서로 다른 의학 분야의 의사들이나 세계의 서로 다른 지역 의사들 간에 의견 일치가 되지 않고 있었고, 정확한 원인, 자연경과, 병태생리, 치료 등 질환과 관련된 많은 것들이 과학적인 방법으로 입증되지 않고 오히려 범세계적으로 광범위하게 얻어지는 임상 경험들이 과거 의사들의 개인적 임상 경험에 기초한 전승의학과 부합되지 않는 것이 많았고, 근육이나 피부의 위축(atrophy), 피부, 손톱 및 발톱, 모발 변화 같은 소위 이영양성 징후들(dystrophic signs)이 많은 환자에서 않았다. 이러한 모든 점들은 통증분야의 많은 대가들에 의해 인정되었다.

모든 임상 의사들이나 연구자들이라도 받아들일 수 있는 단일의 진단 기준뿐 아니라 질환명조차 제시되지 못하는 상황에서 수십 년 동안 복합부위통증증후군에 대한 혼동이 지속되었다. 결국 복합부위통증증후군에 대한 기초.임상 연구는 더딜 수 밖에 없었고, 결과적으로 병태생리의 규명이나 진단.치료의 진전에 있어서도 답보상태가 지속되었다.

이러한 상황을 극복하기 위해 1993년에 개최된 세계통증연구학회 주최의 특별의견 조정워크샵(Special Consensus Workshop)에서 반사성교감신경이영양증과 작열통과 관련된 임상적 증후군들이 이때 결성된 의견조정 그룹에 의해 재평가되었고,[17] 기존의 여러 병명으로 불리던 이들 신경병성 만성통증증후군들의 명칭이 복합부위통증증후군으로 명명되게 되고, 임상적 소견에 근거를 둔 새로운 진단기준이 1993년에 만들어지게 된다.

그러나, 세계통증연구학회의 이 새로운 기준은 발표된 직후부터 진단 기준이 너무 모호하고, 과진단될 수 있는 문제점이 나타나서, 2004년에 치료목적과 연구목적을 달리하는 제2차 수정진단기준이 만들어져 현재 대부분의 임상상황에서 사용되고 있다.[18]

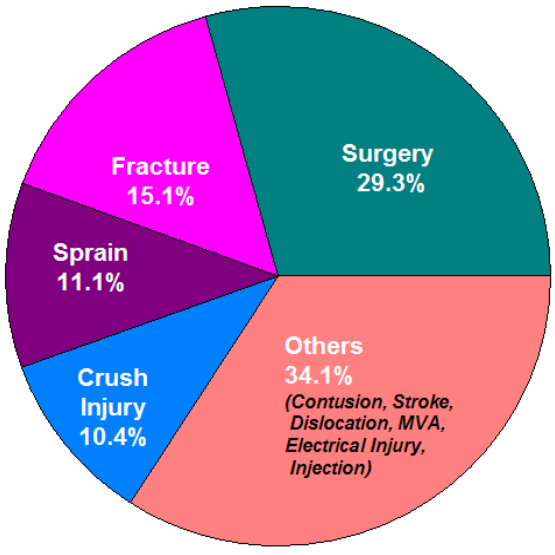
5.3.. 복합부위통증증후군 진단과 관련한 전반적인 고찰

5.3.1. 복합부위통증증후군의 역학과 위험요인

복합부위통증증후군의 모든 연령대에서 발생할 수 있고, 평균 연령은 36-42세이고 여자에서 2-3:1로 호발(60-81%)하는 것으로 알려져 있다.[19-23] 흔하지는 않지만 소아에서도 발병하며,[24] 상지가 하지보다 호발하여[25] 상지는 44-61%, 하지는 39-51% 정도의 발생률을 보인다.[19, 20, 22] Allen등에 의한 후향적 연구에 의하면 통증클리닉에 의뢰된 대부분의 복합부위통증증후군 환자들은 수 차례 치료가 실패하였거나 불충분 하였고, 의뢰 당시 환자의 치료 내용을 보면 환자의 88%가 물리치료를 받았고, 82%에서 신경블록 치료가 이루어졌고, 60% 이상의 환자에서 다양한 종류의 약제가 복합처방 되고 있었고, 50% 정도의 환자가 정신치료를 받고 있었으며, 그리고 6%의 환자에서 척수자극술이 시행되었다.[22]

복합부위통증증후군을 유발할 수 있는 명확한 위험요인들은 아직까지 정확하게 밝혀지지 않았다. 지금까지 추정된 위험 요인들로는 수술, 고정(immobilization)과 오랫동안 해당 사지를 사용 안 하는 경우(disuse), 유전적인 소인, 심리적인 요소 등 다양한 경우가 있다. 복합부위통증증후군은 대부분 손상 후 발생하는데, 골절의 경우 16-46%,[19, 22, 26] 수술 후가 3-24%,[19, 22, 27-30] 그리고 contusion이나 압궤 손상(crush injury)의 경우가 8-18% 정도를 차지한다. 손상의 정도는 종종 경미한 손상에서도 발생하며, 2-17% 정도에서는 원인을 모른다.[19, 22] 인터넷을 기반으로 1359명의 복합부위통증증후군 환자에 대해 시행된 최근의 한 대규모 역학 연구(web-based epidemiological study)에서도 비슷한 결과가 나타났다.[31] (표 5-1)

그림 5.1. 복합부위통증증후군의 유발요인들



특히 고정(immobilization)은 복합부위통증증후군의 발생과 밀접한 연관이 있을 것으로 생각되고 있다. 확진된 복합부위통증증후군 환자의 42-47%에서 고정을 받은 과거력이 있음이 의무기록 검토한 후향적 연구들에서 보고되었다.[22,32] 정형외과적인 시술을 받고 캐스트 고정을 받은 정상인들에게서 복합부위통증증후군의 증상들과 징후들이 나타나는 경우가 드물지 않게 발생한다. 한 소규모의 전향적 연구에서는 환자가 4-6주 정도의 캐스트 고정을 하는 경우 대부분의 환자에서 복합부위통증증후군의 증상, 징후가 나타났으며, 적극적인 물리치료에 의해 이러한 증상과 징후들이 사라졌다.[33] 또한 사지 움직임에 제약이 있는 뇌손상 환자의 경우에도 복합부위통증증후군의 발생이 보고되었다. 여러 동물실험에서도 사지 고정에 의한 통증과 신경학적 변화가 관찰되었다. 한 연구에서는 플라스틱 캐스트로 쥐의 발목관절을 3-4주 정도 고정하였더니 현저한 이질통(causalgia)과 신경손상에 의해 유발되는 것과 비슷한 척수후각(dorsal horn)내에서의 신경가소성 변화가 초래되었다.[34] 다른 연구에서는 일주일 동안 쥐의 뒷다리를 고정하였더니 수주간 지속되는 기계적 이질통과 냉각 이질통이 발생하였다.[35]

이들 외에도 유전적 소인이 위험요인의 하나로 생각되고 있고, 이에 대한 연구가 최근에 활발하게 진행되고 있다.[36,37]

심리적인 요인들도 통증의 악화와 유지에 큰 기여를 한다.[38] 그러나 복합부위통증증후군으로 쉽게 진전될 수 있는 특정한 성격적 요소들은 없는 것으로 알려져 있다.[39] 오히려 통증이 조절된 후 이상 성격과 행동들이 감소함이 보고되었는데 이는 이상 성격과 행동들이 복합부위통증증후군의 원인이라기보다는 결과일 가능성이 크다.[40,41] 특히 만성통증 환자의 경우에서 오랜 통증에 의한 우울증의 발생은 잘 알려져 있고, 난치성 만성 신경병성통증으로 진행한 복합부위통증증후군 환자에서도 우울증은 자살과 같은 극단적인 결과를 초래하기도 한다.

복합부위통증증후군의 대부분의 환자들은 외상 후에 발생하기 때문에 산업재해와도 밀접한 관련이 있다. Allen 등[22]에의한 134명의 복합부위통증증후군 환자에 대한 진료기록의 후향적 분석 연구에 의하면 17% 정도의 환자가 소송을 하고 있었고, 직업 분포는 14%의 환자가 식당종업원들, 제과업 종사자들, 경찰관들 등의 서비스업 종사자들이었고, 8%는 사무직과 판매 종사자들, 7.4%는 건축공들과 같은 수작업 종사자들, 5.2%는 전문직, 기술직, 관리직, 5.2%는 농업, 어업, 또는 임업 종사자들, 4.4%는 조립공들처럼 앉아서 일하는 노동자들, 2.2%는 기술직 종사자들, 그리고4.4%는 버스와 트럭 운전기사들로 다양한 직종에서 발생하였다.

5.3.2 복합부위통증증후군의 병태생리

비록 말초신경 손상 후의 발생하는 통증증후군들에 대한 기전들에 대한 많은 부분이 밝혀졌지만, 복합부위통증증후군을 초래하는 병태생리학적 과정들은 여전히 베일 속에 갇혀 있다. 복합부위통증증

후군의 직접적인 원인이 신경손상인지 아니면 결체조직의 손상인지, 특정 손상에 대해 복합부위통증증후군을 유발할 수 있는 어떤 특정한 내적, 외적 환경이 있는 것인지, 복합부위통증증후군을 유발하는 손상의 역치가 있는 것인지 등 많은 부분이 밝혀지지 않았다. 더구나 우울증이나 불안 같은 여러 심리적인 요인들, 스트레스, 이환된 사지의 사용기피(disuse), 보상과 관련된 이차적 이득 등 복합부위통증증후군의 발생 후에 수반되는 여러 임상 상황이 질환의 병태생리의 이해를 어렵게 한다. 그러나, 질환의 발생과 유지에 있어서 말초신경계, 중추신경계, 자율신경계를 망라한 전체 신경계가 관여한다는 것이 일반적인 견해이다.

복합부위통증증후군의 발생과 관련하여 근본적인 의문이 몇 가지 존재한다. 첫째는 같은 손상에 대해 소수의 환자들에서만 복합부위통증증후군이 발생하고, 이환된 환자의 경우에도 이전의 유사한 손상에서는 왜 발병하지 않았나 하는 점, 둘째는 연부조직 손상과 신경손상 중 어느 것이 직접적인 유발요인인지, 연부조직과 신경조직 상호간 어떠한 영향을 주고받는지, 셋째는 왜 환자마다 많은 증상과 징후의 차이를 보이는지, 넷째는 발병과 관련한 내적인 혹은 외적인 특정 환경이 있는 것인지, 다섯째는 자율신경계가 CRPS의 발생과 유지에 어떤 역할을 하는지, 여섯째는 손상에 특이하게 반응하는 특정한 신경계가 존재하는 것은 아닌지, 마지막으로 유전적 소인이 있는지 등을 생각할 수 있다.

복합부위통증증후군은 일반적인 손상 회복 과정과는 다른 병적인 회복 과정에 의해 발생할 가능성이 있다. 일반적인 조직손상에서는 발적, 부종, 충혈, 발열, 통증, 기능상실의 염증반응이 나타난다. 염증은 하나의 복합적인 신경면역 반응으로, 말초 손상 부위에서 Aδ, C 신경섬유의 통각수용체를 통해 뇌로 통증 신호들이 전달되고, 손상된 조직에 substance P, calcitonin gene-related peptide(CGRP), histamine, serotonin, hydrogen 등의 염증 매개물질이 분비되고, 이들에 의해 혈관확장과 혈관의 투과성이 증가된다. 이러한 일련의 염증반응에 의해 염증과 관련된 신체적 소견들이 유발되고, 통각수용체의 감작이 발생한다.[42] 정상적인 염증반응의 결과로 통증, 피부감작, 압통의 부위가 주변부위로 확대되는데, 이는 말초로부터의 지속적인 통증 신호 전달에 따른 이차성 통각과민(secondary hyperalgesia)에 의한 것이다. 이는 중추신경계의 변화에 의해 발생하며 NMDA 수용체와 substance P, calcitonin gene-related peptide(CGRP), nitric oxide와 관련이 있을 것으로 생각된다. 정상적으로는 이러한 증상, 징후의 복합체가 정상적으로는 손상 후 수주 이내에 원상태로 회복되는 반면에 복합부위통증증후군의 경우는 이러한 증상, 징후들이 지속되거나 오히려 점점 심해지는 것으로 생각된다. 초기의 염증성 복합부위통증증후군 환자에서 고분자량 단백질(high-molecular weight proteins)에 대한 미세혈관의 투과성이 증가되었다는 연구와[43] 이환된 사지에서 고에너지 인산 대사(high-energy phosphate metabolism)의 장애가 있다는 연구[44] 등이 국소적인 염증반응이 발병기전의 중요한 요소일 수 있다는 것을 뒷받침해준다. 중추에서도 NMDA 수용체 활동성이 증가하고, IL1, IL6, TNF-alpha 같은 염증성 사이토카인(inflammatory cytokines)이 뇌척수액에서 증가한다. 그러나 시간 경과에 따라 염증반응이 줄어드는 경

향이 큰데, 대부분의 만성 복합부위통증증후군 환자에서 골스캔 상의 변화가 소멸된다.[43,45]

1006명의 복합부위통증증후군 환자를 대상으로 한 Van der Laan의 후향적 연구에서는 감염이나 부종처럼 면역학적으로 연관된 요소(immunologically-mediated factors)가 있는 경우 심한 합병증과 관련이 있었다. Mailis와 Wade의 연구에서는 면역과 관련한 HLA class Ⅰ과 Ⅱ의 발현을 관찰하였는데, 난치성 환자의 80%에서 이들 두 타입의 HLA 항원이 상승되었다.[36] 저자들은 이러한 결과를 토대로 복합부위통증증후군을 신경면역성 질환으로 생각하였다. 이러한 여러 연구결과를 종합할 때, 특히 질환의 초기에는 신경염증성 요인이 질환의 발생과 유지에 큰 역할을 할 것으로 생각된다.

과거에는 복합부위통증증후군(반사성교감신경이영양증과 작열통)이 교감신경계의 항진(hyperactivity)에 의해서 유발된다고 보는 것이 정설이었다.[16] 일부 복합부위통증증후군 환자에서 교감신경블록의 효과는 명확하다. 그러나, 대부분의 복합부위통증증후군 환자에서 교감신경 블록을 통한 현저한 통증감소를 얻을 수 없고,[47,48] 복합부위통증증후군의 증상과 징후가 없는 일부의 환자에서도 교감신경 블록을 통해 통증의 감소가 나타날 수 있다.[48,49] 또한, 복합부위통증증후군 환자의 이환 사지에서 혈장 카테콜아민 농도가 실제적으로는 낮았다는 보고가 있고,[50,51] 레이저 도플러 혈류측정기를 통한 검사 상 혈류장애는 교감신경 혈관수축 신경섬유들의 지속적인 과활동에 의해 유발된 것이 아니었으며,[52] 미세신경기록법(microneurography)에서 각성(arousal)이나 정신적 스트레스를 받기 쉬운 복합부위통증증후군 환자들에 있어서 교감신경의 활동이나 방전(discharge)이 증가 양상을 보이지 않았고,[53] 복합부위통증증후군의 통각과민을 보이는 부위의 피부에서 교감신경 섬유들의 비전형적인 분포를 보이는 조직화학적(histochemical) 증거도 없었고,[54] 피부 온도의 변화도 교감신경 혈관수축 신경섬유들의 활동과 상관관계가 없었다.[55] 이러한 많은 기초, 임상 연구 결과에 의해 복합부위통증증후군이 교감신경의 항진에 의해 초래된다는 믿음은 1990년대에 들어서 폐기되었다.

신경계의 손상 이후 중추신경계에 있어서 급성 또는 만성, 가역적인 또는 비가역적인 변화들, 즉 신경가소성(neuroplasty)은 이제 과학적인 사실로 받아들여지고 있다.[56] 통증부위에서 C-fiber 수의 감소, adrenergic 수용체의 증가, 척수후근(dorsal root ganglion, DRG)에서 교감신경 수입섬유의 출현, 기능성 자기공명영상(functional MRI, fMRI)를 통해 확인되는 뇌피질의 리모델링 등 신경계의 해부학적 변화가 초래될 수 있다. 양전자방출 단층촬영(positron emission tomography)으로 확인한 결과 복합부위통증증후군 환자들에서 시상의 활동에 변화가 있음을 확인하였다.[57] 또한 뇌손상 후에 복합부위통증증후군이 발생할 수 있고, 복합부위통증증후군과 연관된 증상, 징후의 분포 양상과 확산은 중추신경계가 관여한다는 사실을 뒷받침해 준다.[58]

복합부위통증증후군에 관련된 중요한 기능적 신경해부상의 부위는 도피질(insular cortex), 편도(amygdala), 시상하부(hypothalamus), 수도관주위회색질(periaqueductal gray)을 포함하는 중추신경계인데, 이들 부위는 통증, 혈관운동성 변화들, 땀분비운동성 변화, 운동기능 이상 들을 포함한 복합부위

통증증후군의 복합적인 임상양상과 연관된다고 추정하고 있다.[59]

복합부위통증증후군 환자의 유전적 감수성에 대한 연구도 보고되고 있다. 염색체 6번의 단암(short arm)의 HLA-DR2 변화가 만성 복합부위통증증후군 환자에서 자주 발생하고,[36] TNF2HLADQ1의 빈도가 높고,[60,61] allele (HLA-DR13)[62,63]이 연관되어 있을 것으로 생각되고 있다. 그러나, 통증 부위의 손상이나 고정처럼 환경적인 유발 요인은 어느 정도 밝혀져 있지만, 유전적 감수성(genetic predisposition)에 대한 것은 거의 알려져 있지 않다.

5.3.3 복합부위통증증후군의 자연경과와 증상, 징후 및 객관적 검사들의 진단적 가치

5.3.3.1. 자연경과

복합부위통증증후군의 자연경과는 환자마다 다양하게 나타나므로 일반화하기 힘들고, 이를 장기간 전향적으로 추적한 연구도 거의 없다. 복합부위통증증후군의 증상들은 손상 후 수 시간 만에 나타날 수도 있지만 수개월 후에 나타날 수도 있다.[16] 1994년 세계통증연구학회의 분류학(taxonomy) 단행본을 보면 "증상들의 시작은 대개 유발 손상 후 1개월 내이다"라고 기술되어 있다.[64] 비록 통증이 손상과 관련하여 아주 급격하게 시작되었다 하더라도, 복합부위통증증후군의 통증 이외의 다른 증상, 징후들은 수개월 후에 나타날 수도 있으며, 환자에 따라 다양하게 나타날 수 있다.

대부분의 복합부위통증증후군에 대한 치료효과는 제한적이다. 146명의 환자를 대상으로 한 후향적 연구에서[65] 비록 64%의 환자가 좋은 결과를 보였으나, 단지 29%의 환자에서만 완전한 통증 소실을 보였고, 15% 환자에서만 정상의 50% 이상의 악력을 보였다. 또 다른 연구에서는 1년 이상 지속되는 심한 통증을 지닌 환자의64%에서 심한 장애를 보였고, 10-point Visual Analog Scale (VAS)에서 7점 이상의 통증 정도를 나타냈다.[66] 93명의 복합부위통증증후군 환자를 대상으로 한 전향적 연구에서는 62%의 환자에서 일상생활동작(activities of daily living)에 있어서 심한 제한을 보였다.[67] 한 조사에 의하면 최종 치료 후 14개월이 경과한 시점에서 복합부위통증 환자들의 2/3가 공식적으로 장애인(disabled)이 되었거나, 퇴직했거나, 이전의 직업으로 복직하지 못한 것으로 나타났다. 그러나 대부분의 보고들은 통증 전문의들에게 진료 의뢰된 환자들만을 대상으로 조사되었기 때문에 진정한 모집단에 기초한 샘플을 적절히 반영한 것은 아니다. 가령 그러한 연구들 중의 미국에서 시행된 한 연구에서는 손상일자와 처음 통증클리닉에 의뢰된 날짜사이의 평균기간은 30개월이라고 보고하였다.[22] 이러한 경우는 일차치료 의사들에 의해서 진료와 치료를 받은 다른 복합부위통증증후군 환자들의 경우와는 완전히 다를 수도 있고 비슷할 수도 있다. 이러한 연구 결과들을 고찰할 때 만성적으로 진행하는 복합부위통증증후군은 일반적인 활동(general activities), 정상적인 직업관련 활동(normal work), 감정(mood), 레크레이션 활동(recreational activities), 그리고 사회적 활동(social activities) 등 개인, 사회 전반에 걸친 심각한 활동

의 제약을 초래한다.[68]

과거에는 복합부위통증증후군이 명확한 임상적 단계에 따라 진행한다고 보았으나, 최근에는 이러한 임상단계들은 전혀 의미가 없는 것으로 의견이 모아지고 있다. 실제로 기술된 이들 각 단계의 임상적 증상과 징후들이 모든 환자에서 일반적으로 동일하게 발생하지도 않고, 기술된 많은 증상과 징후가 발생하였다 하여도 시간 경과에 따른 임상적 단계에 따르지 않는 경우가 흔하고, 질환 자체의 병태생리적인 과정 이외의 고정과 같은 다른 원인에 의해 유발될 가능성도 크다. 사실상 과거의 단계 체계에 의하면 후기 단계에 대해서는 예후가 부정적일 것이라고 전망을 할 수 있고, 환자도 자신의 예후가 암울하게 판결 나버린 느낌을 가질 수 있기 때문에, 임상적으로 도움이 되지 않을 수 있다. 그리고, Bonica가 기술한 제 3단계(비가역적인 상태로 진행하는 현저한 이영양성 변화들을 특징으로 하는 단계)에 해당하는 환자들도 지속적으로 적절하게 다학과적인 치료를 받아 임상적으로 현저한 증상의 향상을 보이는 경우도 적지 않다.

5.3.3.2. 증상과 징후

복합부위통증증후군의 진단을 위해 환자의 증상과 징후는 가장 중요한 평가요소 이다. 최근 13명의 CRPS 권위자에게 질문한 후 Delphi survery를 시행한 한 연구에서도 복합부위통증증후군의 진단과 추적관찰을 위하여 가장 필수적인 지표로서 진단 시 통증 (hyperesthesia, hyperalgesia, allodynia), 징후(edema, color change), 움직임(motor change, ROM, strength)의 변화가 선택되었고, 추적관찰의 경우 통증의 감소, 통각과민(hyperalgesia), 부종(edema)의 감소, 운동기능(motor function)의 향상, 근력의 향상 같은 임상 변화가 선택되었다. 반면 CRPS 진단을 위해 X-ray나 scintigraphy 등의 추가적인 검사는 필요하지 않은 것으로 동의가 이루어졌다.[69] 결국, 복합부위통증증후군 환자의 평가에 있어서 환자에 의해서 진술된 증상과 객관적 징후가 가장 중요한 역할을 한다.

복합부위통증증후군 환자 829명을 대상으로 한 가장 대규모의 연구에서 다음과 같은 증상들이 있음을 보고하였다: 이 보고에서 불완전마비(paresis), 95%; 통증, 93%; 피부온도의 변화, 92%; 피부색깔의 변화, 92%; 운동범위 감소, 88%; 통각과민(hyperpathy), 79%; 지각과민(hyperesthesia), 76%; 감각저하(hypoesthesia: stocking/glove), 69%; 부종, 69%; 손발톱이나 모발 성장의 변화, 60%; 근위축, 55%; 협동운동장애(incoordination), 54%; 떨림(tremor), 49%; 다한증, 47%; 피부위축, 40%.[70] 통증전문의에 의해서 평가된 123명의 복합부위통증증후군 환자를 대상으로 한 전향적 다기관 연구에서는 다음과 같은 증상들의 빈도를 보였다: 색깔변화, 86.9%; 작열통(burning pain), 81.1%; 운동범위 감소, 80.3%; 부종, 79.7%; 피부온의 비대칭, 78.7%; 쇠약, 74.6%; 지각과민, 65.1%; 발한 변화, 52.9%; 감각저하, 44%; 피부변화, 24.4%; 떨림, 23.7%; 손발톱의 변화, 21.1%; 근육긴장이상(dystonia), 20.2%.[19] 가장 최근의 대규모 연구에서는 질환의 시작 시점에서 온도 차이가 94.1%; 부종

93.4%; 색깔 변화 86.1%; 발한 변화 57.2%; 모발, 손·발톱 또는 피부 변화가 각각 37.4%, 50.9%, 74.9%; 그리고 motor weakness 66.7%로 보고되었다. 또, 통증의 양상은 화끈거리는 통증(burning) 87.8%, 날카로운 통증(sharp) 72.1%, 쏘는듯한 통증(shooting) 62%, 쑤시는 듯한 통증(aching) 59.8%, 욱신거리는 통증(throbbing) 60.4%, 그리고 칼로 찌르는 듯한 통증(stabbing)이 58.8%로 보고되었다. 이환 부위의 빈도는 하지에서 55.9%, 상지에서 38.3%로 나타났고, 이외에 빈도는 떨어지지만 얼굴, 머리, 가슴, 복부, 골반, 등 같은 다른 부위에도 발생하였다.[31] 이들 결과에서 보듯이 복합부위통증증후군 환자에서는 극히 다양한 증상, 징후들의 스펙트럼이 나타난다. 이러한 복합부위통증증후군의 증상과 징후는 감각신경, 자율신경, 운동신경과 관련한 증상, 그리고 이영양성 변화로 구분할 수 있다.

심한 통증과 통각과민은 가장 중요한 감각신경 증상이다.[19,31,70] 대부분의 환자에서 통증은 심부 국소 부위에 쑤시는 듯한(aching), 화끈거리는(burning), 바늘로 찌르는 듯한, 쏘는 듯한(shooting) 통증을 호소한다.[71] 특히 물리적 자극이나 관절 움직임에 의해 유발되는 비정상적인 통각과민과 이질통이 흔하게 동반한다.[19,71] 또한, 오히려 온도나 prinprick 자극에 대한 환측의 감각 저하도 드물지 않게 발생한다.[72]

자율신경 이상과 관련된 증상과 징후는 부종, 색깔이나 온도변화, 그리고 발한 이상 같은 변화로 나타난다. 대부분의 환자에서 이환지에 부종이 발생하고, 부종은 물리적 부하(physical load), 통증 자극, 주변의 온도 변화, 그리고 정수압(hydrostatic pressure)의 변화에 의하여 악화될 수 있다.[19,73] 온도 차이는 환측의 온도가 높을 수도, 낮을 수도 있다.[74] 발한 이상은 약 59%의 환자에서 관찰되는데, 이들 중 94%의 환자에서 발한의 증가를 보인다.[75]

운동신경 증상에는 근위약, 운동범위의 감소, 진전[19,75,76] 근긴장 이상(dystonia), 그리고 간대성 경련(myoclonus)[32] 등이 있다. 근력의 저하는 가장 흔히 나타나는 운동신경 증상으로 특히 악력의 감소를 흔히 관찰할 수 있다. Zyluk은 78%의 환자에서 유의한 악력(grip strength)의 감소를 관찰하였다.[65] 운동 범위의 감소는 초기에는 관절 부종(joint effusion)에 의해, 후기에는 관절의 구축이나 섬유화에 의해 초래된다.[71]

이영양성 변화는 이환지의 모발이나 손·발톱의 성장 이상, 손·발바닥의 섬유화, 피부의 과각질화, 그리고 매끈거리며 탄력이 없는 피부 등의 증상, 징후를 말한다.

Harden 등[77]은 증상과 징후에 대하여 통증기간에 상관없이 중요한(prominent) 증상별로 혈관운동 징후(vasomotor sign)가 주로 나타나는 환자군, 신경병성 통증과 감각이상(이질통, 통각과민)이 상대적으로 많이 타나나는 환자군, 그리고 전형적인 RSD증상을 보이는 환자군의 세가지 subtype을 소개하기도 하였다. 신경병성 통증과 감각이상이 많이 나타나는 군에서는 EMG/NCV에서 이상 소견을 보이는 경우가 많았고, 전형적인 RSD증상을 보이는 환자에서는 운동/이영양성 징후(motor/trophic signs)가 많이

나타났으며, 골스캔에서 사지의 무사용(disuse)과 연관된 변화(osteopenia)를 보이는 경우가 많았다고 보고하였다. 이렇게 subtype으로 분류할 경우 좀 더 주 증상에 맞는 치료를 할 수 있으며, 한 두가지의 증상 및 징후가 부족하여 CRPS로 진단되지 못한 환자를 놓치지 않고 치료할 수 있다고 주장하였다.

5.3.3.3. 통증의 양상

복합부위통증증후군의 고전적인 통증은 작열통(burning pain)으로 기술되어 있지만, 실제 임상에서는 부정되고 있다.[19,78,79] 신경병증성 통증 척도(Neuropathic Pain Scale)를 사용한 한 전향적인 연구에서 복합부위통증증후군 환자들이 수긍한 가장 일반적인 통증은 깊고(deep), 예리하고(sharp), 예민하며(sensitive), 화끈거리는(hot) 통증이다.[80] 많은 만성통증들에서처럼 복합부위통증증후군의 통증과 다른 관련 증상들은 육체적인 활동과 접촉, 온도와 날씨, 정서적인 스트레스 등 많은 요인에 의해서 악화되기도 한다.[16,64]

복합부위통증증후군은 머리, 사지의 근위부, 생식기 등 다양한 신체 부위에서 발생할 수 있으나 사지의 원위부인 손 또는 발 에 가장 흔하게 발생한다.[68] 복합부위통증증후군이 사지에서 더 흔히 발생하는 이유는 아직 규명되고 있지 않다. 사지부에서 연부조직의 손상들이 가장 흔하게 일어나고 이 부위의 신경해부적, 신경생리적인 독특함이 있다는 점 등이 그 가능한 이유로 제시되고 있는 정도이다.

복합부위통증증후군의 증상들이 이환부의 근위부나 소위 거울형 반사성교감신경이영양증(mirror RSD)으로 알려진 반대측 사지, 그리고 드물지만 심지어 이환 부위와 전혀 관계없는 원위부까지 다른 부위들로 확산이 되는 경향이 있다는 점이 알려져 있다.[64,68] 그러나 실제 복합부위통증증후군 질환 자체의 확산인지에 대한 결정은 다른 원인에 의해 유발되는 통증일 가능성을 항상 염두에 두고 신중을 기해야 한다. 예를 들어 상지의 복합부위통증증후군 환자들의 대부분에서 견갑대(shoulder-girdle) 통증, 경부통이 동반되는 경우가 많고 가끔은 연관통 때문에 생기는 두통(referred headache)도 동반된다. 반면에 하지의 복합부위통증증후군 환자들은 엉덩이와 고관절통, 요배부통이 동반된다.

1,183명의 복합부위통증증후군 환자들을 분석한 결과 매년 매 환자 당 1.8%의 재발율을 보이며, 재발이나 다른 부위로의 병변의 확장은 10% 정도에서 발생하였다.[37] 이 연구에서 재발 증례 중의 53%가 특별히 알려진 촉진 손상이 없이 자발적으로 발생하였고 첫 번째와 두 번째의 복합부위통증증후군의 발병 사이의 기간은 3개월부터 20년까지 매우 다양하게 나타났다고 보고하였다. Maleki 등은 전향적 연구에서 인접부위로의 확장(contiguous spread, usually proximal progression)이 평균 78일 정도에 시작되었고, 원격 부위로의 확장은 원래 병변과 관련이 없는 부위(independent)로의 확장은 2.6년, 거울상(mirror image spreading)으로의 확장은 2.5년 지나서 시작되었다고 보고하였다.[23]

5.3.3.4 객관적 징후들

객관화된 징후들은 복합부위통증증후군의 진단에 있어서 진단의 신뢰성을 높인다. 그러나, 시간 경과에 따라, 개인에 따라 객관적 징후들의 발현과 지속 여부가 많은 차이를 보이고, 징후의 판정 기준도 불명확한 부분이 있어, 비록 객관적 징후임에도 불구하고 이에 대한 평가와 판단이 쉽지 않은 경우가 많이 발생한다. 보상이나 배상이 요구되는 상황에서 객관적 징후는 의학적 관점에서의 가치를 넘어 가장 중요한 평가 기준이 될 수 있다. 따라서, 각 객관적 징후를 살펴보고자 한다.

5.3.3.4.1. 부종

통증 부위의 부종이 경미한 정도부터 명백한 함요부종(pitting edema)까지 다양한 정도로 나타날 수 있다. 실제적인 부종이 없는 경우라도 마치 치과에서 국소마취제를 맞았을 때 입술이 크게 부풀어지게 느껴지는 것"과 같은 부종과 팽창감을 호소하는 경우도 드물지 않다.

5.3.3.4.2 피부 온도 변화

이환부가 반대쪽 몸의 부분에 비해서 차거나 뜨거울 수 있다. 더군다나, 어떤 경우에는 같은 부위에서 수시간 내에 차가워졌다 뜨거워졌다 할 수도 있다.[52] 비정상적인 피부온도의 변동은 신경손상 동물모델에서도 확인된 바 있다.[81] 또한, 이환된 사지와 이환되지 않은 사지 간의 온도차는 외부 온도에 따라 달라질 수 있다.[82]

환자가 피부온도의 차이를 말한다면 이는 실제적으로 온도차이가 있는 경우이거나, 실제적으로는 온도 차이가 없지만 환자가 비정상적으로 뜨겁거나 차게 느끼는 경우이다. 이 두 가지 경우의 빈도나 이러한 차이의 임상적 의미에 대해서는 연구한 바 없다.

5.3.3.4.3 피부색의 변화들

복합부위통증증후군의 이환부는 육안적으로 식별이 가능한 피부색의 변화가 나타날 수 있다. 전형적으로 얼룩이 있거나(mottled), 짙은 자주색이거나, 창백하거나, 또는 밝은 적색으로 나타날 수 있다. 일부 환자들에서는 피부온도처럼 피부색의 변화도 시간의 경과에 따라 다양할 수 있다.[52] "사지가 차게 느껴질 때는 짙은 자주색으로 변하고 뜨겁게 느껴질 때는 적색으로 피부색이 변화한다"는 등 사지의 피부온도와 피부색이 관련이 있다고 환자들이 자주 호소하곤 한다. 드물게는 명백한 발적 또는 피부가 벗겨지는 것을 환자가 호소하거나 직접 관찰할 수도 있다.

5.3.3.4.4. 발한이상

복합부위통증증후군 이환부에서 땀분비 이상이 있을 수 있다. 땀이 많이 날수도 있고, 오히려 이환부

의 피부가 더 건조할 수도 있다. 평가는 육안으로 평가하거나 체열촬영, 교감신경피부반응검사 등의 객관적인 검사를 통해서 이루어진다.

5.3.3.4.5 운.동기능 장애

과거에는 운동 이상에 대해서 크게 관심이 없었으나 최근에는 가장 중요한 요소 중의 하나로 여겨지고 있다. 복합부위통증증후군에 대한 가장 대규모의 전향적인 연구에서 운동이상은 거의 보편적으로 나타났는데 95% 정도의 환자에서는 근력약화가, 54%에서는 근육의 협동운동 장애(incoordination)을, 49%에서는 떨림(tremor)이 있었다고 보고하였다.[71] 또한, 이 보고에서는15%의 환자가 거짓마비(pseudoparalysis)를 가진 것으로 여겨진다고 보고하였다. 다른 연구에서도 국소적 근육긴장의 이상(focal dystonias), 근력약화, 경련, 떨림, 움직임을 처음 시작하는데 있어서의 어려움(difficulty in initial movement), 근긴장도의 증가" 등의 임상적으로 의미 있는 비정상적인 운동을 보인다고 기술하였다.[32] 일부 환자들은 비록 신경학적인 근육검사가 정상인 경우에서도 흔히 이환된 사지의 막연한 근력약화를 호소하기도 한다. 손에 복합부위통증증후군을 가진 환자들의 경우에는 갑자기 손에 쥐고 있던 물건을 떨어뜨리는 경우가 있고, 다리가 이환된 환자들은 비틀거리고 걸려 넘어지는 경우도 있다.

5.3.3.4.6 이영양성 변화들(Trophic Changes)

복합부위통증증후군에 의한 이영양성 변화는 피부, 보발, 손·발톱, 피하조직, 근막과 결체조직, 근육, 뼈 등 모든 조직에서 발생할 수 있다. 그러나, 모발 성장의 감소, 부서지기 쉬운 손·발톱(brittle nails), 근육 소진(wasting), 관절비후 등 이영양성 변화들은 생각보다 흔하지는 않다. 사실상 이러한 변화들은 복합부위통증증후군의 진단에 있어서 중요한 요소도 아니고, 이러한 변화들이 없다고 해서 복합부위통증증후군이 아니라고 진단을 해서는 결코 안 된다. 그러나, 무좀 같은 진균 감염에 의한 조갑 변화는 감별해야 한다.[19, 71, 79]

5.3.3.4.7. 방어(guarding)와 무시(neglect)

복합부위통증증후군 환자의 고전적인 이미지는 상지를 가슴에 딱 붙이고 무의식적인 운동과 자발적인 운동이 거의 없이 지내는 것이다. 이러한 행동은 환자들이 자신만의 보호 자세를 개발하여 통증의 악화를 최소화하기 위해 이환부의 사용을 최소화하려는 방어기제에 의한 의식적 행동으로 보았다. 그러나 무의식적인 신경학적 증상도 하나의 원인으로 제시되고 있다.59) 즉, 이러한 환자들의 중추신경계가 이환된 사지를 의식적인 인식(conscious awareness)으로부터 차단해버리기 때문에 사지를 정상적으로 사용할 수 없다고 본다. "움직임을 처음에 시작(initiating movements)할 능력이 없거나 어렵다", "이환된 사지를 자의적인 운동 업무들을 시작하거나 수행하려면 그 사지를 직접적으로 쳐다보고 원하는

움직임을 하기 위해 그 사지에 온 의식적인 집중을 해야 한다", "내 팔이 내 뇌와 연결되어 있지 않다" 라거나 "내 마음은 팔을 움직이라고 하지만 실제로는 그렇게 할 수 없다" 등으로 이를 표현하기도 한다.[32,59] 일부의 환자에서는 이러한 운동무시가 통증보다도 더 견디기 어렵다고 말하는 경우도 있다.

5.3.3.5. 실험실 검사와 그 진단적 가치

진단은 임상적인 진단기준에 따라 시행하게 되나, 보조적인 검사로 단순방사선 검사, 삼상 골스캔, 체열촬영, QST 등의 검사를 시행하여 진단에 도움을 받을 수 있다. 복합부위통증증후군 환자들에서 보조적인 검사들이 의미 있게 나타나는 경우가 50% 미만으로 나타나기 때문에 이들 보조적인 검사는 진단에 참고하는 수준으로 하게 된다. 병기에 따라 검사 결과가 다를 수 있으므로 다른 병원에서의 보조적 검사 결과를 반드시 체크하여 종합적으로 판정한다.

현행 진단기준에 근거하여 생각해보면 어떠한 검사실 검사도 진단 목적으로 필요하지 않다. 일각에서는 진단적 보조수단으로 어떤 특정한 검사실 검사가 도움이 될 수도 있다고 제시하기도 하지만, 이는 진단목적으로도 필요하지 않을 뿐 아니라 치료의 적절성을 판단하거나 예후를 예측하는데 있어서도 도움이 되지 않는다는 의견이 많다.[83]

5.3.3.5.1. 방사선 검사

소수의 복합부위통증증후군 환자들에서 단순 방사선 소견에서 탈미네랄화(demineralization, 골다공증, 골조송증, 부분적 골밀도 감소 등)가 나타나는데 이러한 소견은 진단에 도움이 될 수 있다.[84] 그러나 이러한 변화들은 비특이적인 소견이고, 만성 복합부위통증증후군 환자에서 발견되며, 본질적으로 사지의 사용기피 때문에 발생하는 것으로 생각된다.[85] 단순 방사선학적 소견의 이상을 보이는 경우는 관절 강직, 피부 위축, 근력 저하 같은 운동 또는 이영양성 변화를 동반하는 경우가 흔하므로 이를 같이 평가한다.

5.3.3.5.2. 골스캔(Bone Scan)

골스캔 검사는 복합부위통증증후군의 진단에 있어서 매우 유용한 보조 검사이다.[84] 방사선학적인 변화가 발생하기 전에도 먼저 삼상 골스캔 소견의 이상이 발생하며, 방사선 표지물질의 골 흡수는 지연영상(delayed phase)에서 두드러지게 나타난다.[84,86,87] 이환 초기의 전형적인 경우는 이환된 사지에 관류기(perfusion phase)나 혈액풀 영상(pooling phase)에 혈류가 증가하고 지연영상(delayed phase)에서 방사선동위원소(radioisotope)의 골 흡수가 증가되는 양상을 보인다. 아주 초기의 이환기에는 이환된 사지에 관류기나 혈액풀 영상에서 혈류가 증가하지만 지연영상에서는 방사선동위원소의 골 흡수가 증가되는 양상이 보이지 않는 경우가 많다.[88] 손의 경우는 모든 뼈들뿐만 아니라 관절주위(periarticular area)에

방사선동위원소(radioisotope)의 골 흡수가 증가되는 양상이 조금 더 오래 지속된다고 하나 이 역시 이환 후 1년 이후에는 대개 사라진다.[89] 시간이 경과함에 따라 대개 골스캔 소견은 정상으로 나타나므로, 골스캔 영상을 해석하는데 있어서 이환기간을 반드시 고려하여야 한다.

전형적인 복합부위통증증후군 환자의 경우에도 이환된 사지의 골스캔 소견이 비전형적인 경우가 많다. 예를 들어 소아나 청소년에서 병발하는 경우, 검사 시에 구혈대를 사용한 경우(artifact 소견), 마비가 있는 경우, 통증에 의한 이환된 사지의 의도적인 사용 기피나 장기간 사지 고정을 한 경우, 이환 말기 환자, 양측성을 이환된 경우, 아급성기 등이 그러한 예이다.[90] (표 2) 이러한 경우들에서 오히려 관류기나 혈액풀 영상에서 혈류가 상대적으로 감소하는 소견이 나타날 수 있다. 그러나 이러한 경우에도 지연영상에서 방사선동위원소의 골 흡수가 증가되는 양상을 보인다. 따라서 관류기나 혈액풀 영상의 소견에 관계 없이 복합부위통증증후군의 가장 중요하고 특징적인 골스캔 소견은 지연영상에서의 방사선동위원소(radioisotope)의 골 흡수 증가 소견이다.[89, 91] 이 외에도 치료적으로 교감신경절 고주파 열응고술이나 화학적 절제술을 시행한 경우에도 비전형적으로 나타날 수 있다.[90]

표 5-1. 복합부위통증증후군 환자에서 이환된 사지에서 나타나는 비전형적인 삼상 골스캔 양상

	Perfusion Phase	Perfusion Phase	Perfusion Phase
구혈대사용	대칭 또는 약간 감소	대칭 또는 약간 감소	증가
소아나 청소년	감소	감소	증가
마비가 있는 경우	감소	감소	증가
사용 기피나 사지 고정	감소?	감소?	증가?
통증 부위를 계속 사용	감소	감소	감소
아급성기	정상	정상	증가
이환 말기 환자	정상 또는 감소	정상 또는 감소	정상, 증가 또는 감소
양측성으로 이환된 경우	대칭	대칭	대칭
통증 부위를 계속 사용	감소	감소	감소

삼상 골스캔은 44-67%의 감수성과 92%의 특이성을 가졌으며, 61-86%의 양성 예측도를 가졌다고 알려져 있다.[84, 92] Davidoff등[92]은 또한 연구대상환자들의 약 21%만이 복합부위통증증후군에 합당한 골스캔 상의 이상을 보였다고 보고하였다. 한 후향적 연구에서는 자문의뢰 전에 골스캔 검사를 받았던 38%의 환자 중에서 53%는 양성의 골스캔 소견을, 47%에서는 음성의 골스캔 소견을 보였다고 보고하였다.[22] 나아가서 한 전향적인 연구에서는 교감신경 블록에 대한 반응을 예측할 수 있는 능력을 평가한 바 있는데 교감신경블록 후의 삼상골스캔의 변화와 통증완화 간에는 상관관계가 없었다고 보고하였다.[93] 그러므로 이러한 연구들을 토대로 살펴보면 골스캔은 복합부위통증증후군의 진단에 그 유용성이 한계를 갖는다.

5.3.3.5.3 체열촬영

체열촬영은 비정상적인 피부온도를 확인하는데 도움이 될 수 있다. 이환부에서의 비대칭적인 피부온도가 복합부위통증증후군의 여러 가능한 징후들 중의 하나이기 때문에 복합부위통증증후군의 진단에 체열촬영이 도움이 될 수 있지만 필수적이지는 않다

한 연구에서 반사성교감신경이영양증의 진단적 수단으로서의 체열촬영의 신뢰성을 평가하였는데 양측간의 온도차가 0.6°C 이상인 경우가 유의하다고 결론을 내린 바 있다.[94] 그러나, 양측간의 온도차의 기준이 0.6°C 이상인 경우는 가양성의 가능성이 크기 때문에 기준을 0.6°C 보다 큰 온도차를 보여야 한다는 주장이 많고, 환자가 양측의 온도차를 호소하는 경우에 있어서도 체열촬영상 양측 간에 온도차이가 없는 경우도 흔하고, 시간이 지날수록 대개의 경우 온도차이는 점차 감소한다.[95] 또한 치료적으로 교감신경절 고주파열응고술이나 화학적 절제술을 시행한 경우도 양측에 온도차를 보일 수 있다. 따라서 체열촬영은 진단을 위한 하나의 참고자료 정도로 보아야 할 것이다.

5.3.3.5.4 자율신경 검사

정량적인 땀분비 축색반사 검사(quantitative sudomotor axonal reflex testing)로 자율신경계 이상들을 평가할 수 있다.[96]비록 기초연구에서는 이 검사가 잠재적으로 유용하다고 알려졌으나 임상적으로 어느 정도 유용할 것인가에 대해서는 아직 정립되지 않았다. 한 후향적인 연구에서는 안정시의 땀분비는 반사성교감신경이영양증의 진단적인 특이성이 있었다는 보고도 있다.[48] 그러나 그러한 자율신경 검사 장비들은 임상적으로 아직 쉽게 사용할 수가 없기 때문에 사용에 제한이 있다.

5.3.3.5.5 전기진단 연구들

전기생리적 검사들, 근전도 검사, 신경전도 검사 등은 복합부위통증증후군 제2형의 진단을 위한 굵은 신경섬유의 말초신경 손상 여부를 확인할 수 있다. Quantitative sensory testing(QST)은 말초신경 섬유들의 기능과 열 자극에 대한 중추신경계의 해석이나 감지에 대한 정보를 제공할 수 있다. 그러나 현 상태에서는 신경 손상의 증거를 기록한 근전도나 신경전도 검사를 포함한 전기생리학적 검사가 복합부위통증증후군의 진단과 치료, 그리고 예후를 예측하는데 있어서 임상적으로 유용한가에 대해서는 불분명하다.[83]

5.3.3.5.6. 심리학적 요인들

대부분의 복합부위통증증후군 환자들은 우울증, 불안 같은 정서적인 고통(emotional suffering)을 경험한다. 복합부위통증증후군 환자들에서 정동장애(affective disorder)가 흔히 동반된다.[22,97,98] 의무기록 검토를 통한 한 연구에서는 환자들의 62%가 통증클리닉 초진 시에 주요 우울장애(major depressive

disorder)를 가지고 있었다고 보고하였다.[99] 한 연구에서는 수부 수술 환자들과 비교하였을 때, 여성 반사성교감신경이영양증 환자들은 우울증의 빈도가 더 높았고 남성 환자들은 불안(anxiety)의 비율이 더 높았다고 보고하였다.[100] 그러나, 복합부위통증증후군과 다른 만성통증과의 심리적 평가 비교에서는 대부분의 연구에서 환자들간에 일관된 유의한 차이는 없었다.[98, 101-103]

5.4.. 복합부위통증증후군의 진단

대부분의 질환들은 질환과 관련된 다양한 증상과 징후들을 보인다. 병인과 자연경과, 병태생리, 그리고 시간적 변화에 따른 증상, 징후의 특징적 변화를 명확하게 아는 경우는 병력과 질환을 대표할 수 있는 각종 검사 지표와 이학적 검사를 통해 명료한 진단이 가능하고, 진단을 위한 표준적인 진단기준을 만드는 것도 어렵지 않을 것이다. 그러나, 불행히도 많은 질환들이 질환을 대표할 수 있는 표준이 되는 증상, 징후들이 없는 경우가 흔해, 질환의 존재유무를 명료하게 밝혀주는 명확한 진단기준을 가지고 있지 않다. 따라서 이들 질환에 표준적이고 신뢰할 만한 진단적 기준들과 판단 원칙들의 개발이 무엇보다도 필요하다. 복합부위통증증후군의 경우에도 표준화된 진단기준이 오랫동안 없어 여러 진단기준들이 제시되어 왔었으나, 현재는 일반적으로 임상적인 목적이나 연구 목적으로 2004년도 세계통증연구학회에서 제시된 변형된 진단기준을 사용하고 있다.

1993년 세계통증연구학회(the international association for the study of pain, IASP) 주최의 특별의견조정워크샵(Special Consensus Workshop)에서 반사성교감신경이영양증과 작열통의 임상적 증후군들을 재평가하기 위해서 통증의학 분야의 전문가들의 의견조정 그룹이 결성되었다. 이들은 이러한 질환들이 진단 기준, 병태생리적인 기전들, 효과적인 치료법 등의 측면에서 의견이 분분하고 혼동이 있어왔다는 데 의견의 일치를 보고 반사성교감신경위축증과 작열통이란 명칭이 임상 현장에서 무시되고 있는 현실을 감안하여 새로운 병명을 고려해 보자는 쪽으로 의견의 일치를 보았다. 더군다나 전 세계적으로 이 질환에 대한 임상 경험이 축적되면서, 많은 환자들에서 교감신경블록으로 치료가 되지 않거나 현저한 장기간의 치료 효과를 얻을 수 없다는 사실이 점차 명백해졌다. 그래서 이 워크샵에서는 반사성교감신경위축증과 작열통이 이들에 대한 진단 기준과 적절한 치료법들에 대해서 의학 분야나 나라에 따라 의사들 간에 의견 일치가 되지 않았고, 과학적인 방법으로 입증되지도 않았으며, 위축(atrophy)과 피부, 손톱 및 발톱, 모발에서 나타나는 변화 등의 소위 '이영양성 징후(dystrophic change)'을 보이지 않는 환자들도 많이 있다는 등의 이유를 근거로 '복합부위통증증후군(CRPS)'으로 개칭되었다.

1993년에 제정된 복합부위통증증후군의 진단기준은 세계통증연구학회의 상병명 분류위원회(IASP classification committee)에 의해서 승인되어 1994년에 출간되었다. 이 새로운 진단 기준은 과거의 반사

성교감신경위축증과 작열통의 진단 기준과는 다르게 이학적 검사나 교감신경 블록 등을 할 필요가 없고, 병력, 통증과 증상, 신체적인 징후들로만 진단을 하는 지극히 임상적인 진단 기준이었다. (표3) 이학적 검사 없이 임상증상에만 기초를 둔 정신과 영역의 Diagnostic and Statistical Manual과 두통의 진단 기준인 International Headache Society Criteria 등이 이미 성공적으로 사용되고 있다는 점도 고려된 것으로 보인다. 또한 의견조정 그룹(Consensus Group)은 이러한 질환을 명백히 유발했던 손상의 유형에 기초하여 연부조직 손상 후에 나타난 반사성교감신경위축증과 유사한 경우를 복합부위통증증후군 제1형, 신경 손상 후에 나타난 작열통과 유사한 경우를 제2형으로 명명하였다. 제1형과 제2형은 원인은 다르지만 진단적인 측면에서는 유사한 증상들과 징후들을 가진다. 비록 복합부위통증증후군의 두 가지 유형이 서로 다른 조직 부위의 손상에 의해 유발된다 할지라도, 복합부위통증증후군 제1형과 제2형을 초래하는 각각의 병태생리적인 기전들이 다른지에 대해서는 아직 확인되고 있지 않다. 치료에 대한 반응도 두 형의 CRPS 간에 차이를 보이지 않는다. 또한, 예를 들면 수근관증후군(carpal tunnel surgery) 수술 후에 발생한 복합부위통증증후군 환자의 경우처럼 병태가 연부조직 손상에 의해서 발생하였는지, 신경손상에 의해서 발생하였는지, 아니면 이 두 가지 모두에서 발생되었는지 명확히 말하기가 어려운 경우도 많이 있다.

표 5-2. 1993년 세계통증연구학회(the international association for the study of pain, IASP)에 의한 CRPS 진단기준

복합부위통증증후군제1형

- 유발하는 침해성 손상(noxious event)이나 고정(immobilization)의 원인(cause)이 있어야 한다.
- 어떠한 유발 자극(inciting event)의 정도와는 어울리지 않는 지속통(continuing pain), 이질통(allodynia), 또는 통각과민(hyperalgesia)이 있어야 한다.
- 통증 부위에 부종, 피부 혈류의 변화(피부색의 변화, 반대 측 부위보다 1.1℃ 이상 차이가 나는 피부온도의 변화), 또는 비정상적인 땀분비가 언제였던 간에 발생했던 증거가 있어야 한다.
- 통증이나 부전(dysfunction)의 정도가 다른 방식으로 설명될 수 있는 상황들(conditions)이 있는 경우는 진단에서 배제되어야 한다.

복합부위통증증후군제2형

- 신경 손상 후에 해당 손상 신경의 지배 부위에만 꼭 국한되지 않는 지속통(continuing pain), 이질통(allodynia), 또는 통각과민(hyperalgesia)이 있어야 한다.
- 통증 부위에 부종, 피부 혈류의 변화(피부색의 변화, 반대 측 부위보다 1.1℃ 이상 차이가 나는 피부온도의 변화), 또는 비정상적인 땀분비가 언제였던 간에 발생했던 증거가 있어야 한다.
- 통증이나 부전(dysfunction)의 정도가 다른 방식으로 설명될 수 있는 상황들(conditions)이 있는 경우는 진단에서 배제되어야 한다.

이 진단기준이 발표된 후 일부에서는 진단 기준이 너무 모호하여 과진단(overdiagnosis)이 될 소지가 크다는 비판이 계속되었다. 예를 들어 진단을 내리기 위해서 얼마나 많은 증상, 징후들이 필요한지 명

확한 기준이 없다. "언제였던 간에 발생했던 증거가 있어야 한다"라는 구절 역시 애매하다. 즉 '얼마나 많은 증상들이 필요한가?', '이학적 검사에서 얼마나 많은 징후들이 반드시 기록되어 있어야 하는가?' 등 진단에 필요한 최소한의 요구사항들을 적절하게 정의하고 있지 못하다. 이 진단기준에 대한 또 하나의 논란은 진단 기준(empiric criteria)에 '화끈거리는 통증(burning pain), 이영양성(dystrophic) 변화들, 운동이상(motor abnormality) 같은 기존에 사용되던 여러 진단적 구성요소들이 배제된 것이었다. 과연 이들 증상, 징후들이 배제되는 것이 옳은지에 대해서도 의견이 분분했다.

세계통증연구학회는 이러한 진단기준을 발표할 때부터 확정적이 아니고 검증 연구들을 통해 수정 보완한다는 원칙이 있었기 때문에 다기관 복합부위통증증후군 연구 그룹(Multicenter CRPS Research Group)을 구성하여 내, 외적인 진단기준의 요소들에 대해 검증작업을 하였다.

이 그룹의 여러 연구자들이 소규모의 단일기관을 대상으로 한 경험적 검증 작업을 먼저 시행해 본 결과 이 진단 기준은 이 질환을 과진단(overdiagnosis)할 수 있고, 환자들이 호소하는 증상들은 확정적인 이학적인 징후들이 없다 하더라도 진단적으로 유용하다는 두 가지의 결론을 내렸다. 이 소규모 연구에서 얻은 결과를 분석해보면, 이 진단 기준에 포함되지 않았던 화끈거리는 통증(burning pain)과 이영양성 증상들이나 징후들을 포함한 여러 가지 고전적인 진단적 요소들은 별로 유용하지 않았으나, 운동이상을 진단 기준에 포함시키면 진단의 정확성을 향상시킬 수 있었다.

이 진단 기준은 매우 높은 의양성율(false-positive percentage)을 가지는 것으로 조사되었는데, 예를 들면 통증이 동반된 당뇨병성 신경병증(neuropathy) 환자들 중의 거의 40% 정도가 복합부위통증증후군의 진단 기준에 부합하였다. 또한 이 진단 기준에 부합하는 123명의 환자를 대상으로 한 광범위한 6개 기관들에서의 연구에서 내적 신뢰성(internal validity)을 조사하기 위해 복합부위통증증후군의 징후들과 증상들을 분석하였고, 1999년에 이러한 포괄적인 분석을 기초로 하여 연구자들은 다음과 같은 복합부위통증증후군의 진단 기준의 제1차 수정판을 제시하였다(표5-4).

표 5-3. 세계통증학회에 의한 복합부위통증증후군 진단기준의 제1차 수정판

1. "유발하는 원인(initiating event)의 존재"를 명시한 진단 기준 제1항목은 삭제되어야 한다.
2. 명확히 필수적인 기준들로 증상들이나 징후들을 분류하여야 한다.
3. 환자들은 다음에 나열하는 증상들 즉, 감각 이상(감각과민: hyperesthesia), 혈관운동 이상(체온, 피부색의 이상 중에 하나 이상을 보여야 한다), 땀분비/체액 불균형(부종, 땀분비 이상 중에서 하나 이상 있어야 한다), 운동 이상(운동범위의 감소, 근력 약화, 진전, 부정확 중 모두가 나타나거나 하나 이상을 보여야 한다) 중에 최소한 2가지는 가지고 있어야 한다.
4. 환자들은 다음에 나열하는 징후들 즉, 감각 이상(이질통, 통각과민 중 하나 이상을 가지고 있어야 한다), 혈관운동 이상(객관적인 체온이나 피부색의 변화 중에 한 개 이상이 있어야 한다), 땀분비/체액 불균형(객관적인 부종, 땀분비 이상 중에서 하나 이상 있어야 한다), 운동 이상(객관적인 운동범위의 감소, 근력 약화, 진전, 부정확 중 모두가 나타나거나 하나 이상을 보여야 한다) 중에 최소한 2가지 이상은 가지고 있어야 한다.

2004년에 제 1차 수정진단기준을 제시한 그룹에서 제 2차 수정진단기준을 보고하였다(표5). 이 기준에 따르면 연구목적으로서의 진단기준과 임상적용을 위한 진단기준을 따로 마련하였으며, 전자의 진단적 감수성은 0.85, 특이성은 0.60이고, 후자의 진단적 감수성은 0.70, 특이성은 0.96이다. 현재 대부분의 임상에서는 이 진단기준을 사용하고 있다. 복합부위통증증후군은 개인뿐 아니라 사회 전체에 큰 부담이 될 수 있는 질환이고, 조기의 집중적인 치료와 관리가 예후에 큰 영향을 미친다. 따라서, 조기진단과 신속하고 집중적인 치료가 이루어져야 하며, 이를 위해서는 가능하면 진단적 감수성이 높아야 한다. 그러나, 지나치게 과잉 진단이 되는 경우에는 불필요한 의료비용이 발생하므로 적절한 진단적 특이성이 요구된다. 현재의 수정진단기준은 복합부위통증증후군을 진단, 치료하는 목적에는 적절해 보이지만 장해판단처럼 진단적 특이성이 요구되는 분야에 직접 적용하기에는 어느 정도 제한점이 있다.

표 5-4. 세계통증학회에 의한 복합부위통증증후군의 진단기준의 제 2차 수정진단기준(2004년)

임상적 증상이나 징후의 4범주

l 감각이상
- 자발통(spontaneous pain)
- 기계적 통각과민(mechanical hyperalgesia)
- 열적 통각과민(thermal hyperalgesia)
- 심부 체성 통각과민(deep somatic hyperalgesia)

l 혈관이상
- 혈관확장(vasodilation)
- 혈관수축(vasoconstriction)
- 피부온도의 비대칭(skin-temperature asymmetries)
- 피부색의 변화(skin-color changes)

l 부종,발한 이상
- 부종(swelling)
- 다한증(hyperhyrosis)
- 저한증(hypohydrosis)

l 운동 또는 이영양성 변화
- 근력저하(motor weakness)
- 떨림(tremor)
- 근육긴장 이상(dystonia)
- 협조운동 부족(coordinate deficits)
- 손톱 또는 모발변화(nail or hair changes)
- 피부위축(skin atrophy)
- 관절강직(joint stiffness)
- 연부조직의 변화(soft-tissue changes)

판정 l 임상 적용 시: 3범주 이상에서 각각 1개 이상의 증상과 2개 이상의 범주에서 각각 1개 이상의 징후가 있어야 한다.
l 연구목적으로 사용 시: 4범주 모두에서 각각 1개 이상의 증상과 2개 이상의 범주에서 각각 1개 이상의 징후가 있어야 한다.

반면 미국의학협회(AMA) 진단기준 5판104) (표6)이 마련되어 있기는 하지만 너무 객관성만을 강조하여 CRPS에서 가장 중요한 진단 기준인 통증을 제외한 징후와 검사소견만으로 진단을 내리게 되어 민감도가 크게 떨어지고, 이러한 징후가 동시에 모두 나타나는 경우는 전체 복합부위통증증후군에서 적은 부분을 차지하게 되며 진단적 특이성이나 감수성에 대해 현재까지 전혀 검증이 되지 않은 한계가 있었다. 2008년에 다시 개정된 AMA 6판 은 이러한 AMA 5판의 제한점을 극복하기 위해 진단은 세계통증학회 제 2차 수정진단기준을 사용하였고, 장애율 평가를 위해서는 AMA 제5판의 진단기준을 사용하였다. 105) 불행히도 아직까지 AMA 6판의 판정기준도 불완전하며 장해판정을 위해서 환자의 장해정도를 정량화할 수 있는 보다 객관적인 평가 방법이 필요하고 요구되는 것은 분명하다.

표 5-5. 복합부위통증증후군의 미국의학협회(AMA) 제 5판 진단기준

Local clinical sings

Vasomotor changes

1. 피부색깔 - 검붉거나 푸른색(skin color – mottled or cyanotic)
2. 피부온도 - 차다(skin temperature – cool)
3. 부종(edema, sudomotor changes)
4. 발한기능 변화 피부가 건조하거나 습하다.(skin dry or overly moist)

Tropic changes:

5. 피부탄력 - 매끄러우며 탄력이 없다.(skin texture – smooth, non elastic)
6. 연부조직 위축 특히 손가락 끝 부위(soft tissue atrophy esp. in finger tips)
7. 관절운동범위 강직과 수동관절가동범위 감소(joint stiffness and decreased passive motion)
8. 손톱변화 - 흠집, 휘어짐,부러짐(nail changes – blemished, curved, talon like)
9. 모발변화 - 빠짐, 길게자람, 얇아짐(hair growth changes – fall out, longer, finer)

Radiographic signs

Radiographs

10. 일반방사선 촬영 - 이영양성 골변화, 골다공증(tropic bone changes, osteoporosis)

Bone scan

11.골주사검사 - 복합부위통증증후군 증상(findings consistent with CRPS)

판정: 이들 항목 중 8개 이상의 소견이 있는 경우 probable CRPS, 8개 미만의 소견이 있는 경우 no CRPS로 진단

이상의 진단기준에서 다음 각호의 조건을 충족시켜야 한다.

1. 피부온도 차이의 객관화를 위하여 thermometer 검사로 정상측과 0.8도 이상의 차이를 보여야 한다.
2. passive ROM의 감소는 통증으로 인한, 또는 통증이 올까 두려운 환자의 저항으로 인한 감소가 아니며, 정상 가동범위의 1/4 이상 감소될 것.
3. 손톱의 변화는 진균류의 감염으로 인한 것이 아닐 것.
4. 그 외의 지표들에 대해서는 의무기록 상에 명확한 기록이 확인되어야 한다.

그 외2005년에 Presley Reed Criteria(표5-7)와 UK Orthopaedics Criteria(표 5-8)등이 발표되었다. 또한 2005년에 IASP Publication Criteria(표 5-9)가 마련되었으나 아직까지(2006년 review) 공식적으로 인정되지 않고 있으며, 2005년 IASP Refresher course에서는 제 2차 수정진단기준을 사용하였다. IASP Refresher course에서는 복합부위통증증후군의 객관적인 진단을 위한 황금기준(gold standard)은 없다고 기술하였고, 진단 시 환자의 병력과 이학적 검사의 중요성을 강조하였다. 또한 피부온도의 비대칭이 높은 민감도(sensitivity)를, 단순방사선촬영(plain radiography)과 골스캔(bone scan), MRI가 높은 specificity를 가진다고 기술하였다.

표 5-6. Presley Reed 진단기준 (2005년)

History:
report intense, constant, burning pain that is present without stimulation or movement
pain occurs beyond the territory of single peripheral nerve
pain disproportionate to the inciting event
physical signs and symptoms wax and wane (a limb maybe normal temperature one day and cold the next)
Physical exam can exhibit:
swelling
local changes of skin color (pale to purple)
local sweating changes
local temperature changes
changes in nail and hair growth
Physical exam can exhibit:
reduce ROM and joint flexibility
local alteration of skin texture of smooth or shiny in the affected extremity
these signs come and go, sometimes on a daily basis
Tests:
triple phase bone scan maybe used to reveal osteoporosis or increased circulation in the joints in the affected areas
thermography test may reveal differences in skin temperatures between the affected and unaffected body parts
x-ray may demonstrate loss of bone minerals
positive laboratory tests are definitive but negative tests do not rule out CRPS
Objective criteria for CRPS are comprised of 8criteria:6clinicalsignsand2radiographicsigns.
The 6 clinical signs are swelling, local skin color changes (pale to purple), local sweating changes, local temperature changes, reduce ROM and joint flexibility, local alteration of skin texture of smooth or shiny in the affected extremity
A stimulus test (with touch, pinprick, heat or cold) to gauge the pain level at the affected site may aid in the diagnosis.

표 5-7. UK 정형외과 진단기준

The diagnosis is made clinically by the finding of the following abnormalities which should not be readily explained by the underlying orthopaedic condition:

Neuropathic pain:

Non-dermatomal, without cause, burning, with associated allodynia and hyperpathia

Vasomotor instability and abnormalities of sweating:

Warm red and dry, cool blue and clammy or an increase in temperature sensitivity.
Associated with an abnormal temperature differences between the limbs.

Swelling

Loss of joint mobility

Joint and soft tissue contracture

These clinical findings are backed up by: radiographic evidence of osteoporosis after 3 months, increased uptake on bone scintigraphy early in CRPS

표 5-8. IASP Publication 진단기준.

A. factor 1. hyperalgesia signs, hyperaesthesia symptoms, allodynic signs
B. factor 2. temperature asymmetry symptoms, color change signs, color change symptoms
C. factor 3. edema signs, sweating asymmetry signs, edema symptoms
D. factor 4. decreased range of motion signs, decreased range of motion symptoms, motor dysfunction signs, motor dysfunction symptoms, trophic symptoms, trophic signs

l This is based on factor analysis on a series of 123 patients
l Still not formally adopted by IASP

현재 국내에서도 대한의학회 장애평가안(표 9)으로 AMA 제6판을 근거로 진단기준이 제시된 상태이나 이에 대한 적절성, 타당성, 사용편리성 검토가 있어야 할 것이다. 특히 학문적 관점과 보건 정책, 그리고 궁극적으로 국민과의 사회적 동의 과정이 필요할 것이다.

표 5-9. 대한의학회 장애평가안의 복합부위통증증후군 진단기준

1) inciting event와 맞지 않는 지속적인 통증

2) 아래 4개의 카테고리 중 3개에서 반드시 적어도 1개 이상의 증상
· 감각 이상: 지각과민, 이질통
· 혈관운동 이상: 비대칭적인 피부 온도, 피부 색깔 변화, 비대칭적 피부 색깔
· 발한 이상/부종: 부종, 발한 변화, 비대칭적 발한
· 운동기능 이상/이영양성 변화: 관절 가동범위 감소, 운동기능 이상(위약, dystonia), 이영양성 변화 (털, 손발톱, 피부)

3) 환자를 평가하는 기간 동안 아래의 2개 이상의 카테고리에서 적어도 1개 이상의 징후*
- 감각 이상: 통각과민(pinprick), 이질통(light touch, deep somatic pressure, joint movement)
- 혈관운동 이상: 비대칭적인 피부 온도, 피부 색깔 변화, 비대칭적 피부 색깔
- 발한 이상/부종: 부종, 발한 변화, 비대칭적 발한
- 운동기능 이상/이영양성 변화: 관절 가동범위 감소, 운동기능 이상(위약, dystonia), 이영양성 변화 (털, 손발톱, 피부)

4) 위의 증상들과 징후들을 더 잘 설명할 수 있는 다른 진단을 내릴 수 없어야 한다.

*치료를위한진단과는다르게징후는장애평가의경우에는평가동안에관찰되고기록된징후만을인정한다.

5.5 복합부위통증증후군의 장애판정

장애에 대한 개념은 시대와 사회의 상황에 따라 유기체처럼 변화해왔다. 현재는 불임이나 성기능 장애처럼 이전에는 장애의 대상으로 여겨지지 않던 핸디캡까지도 장애의 대상으로 확장되고 있는 상황이다. 통증의 장애판정은 오히려 늦은 감이 있으나, 이러한 시대적 요구에 맞추어 적절하고 합리적인 장애판단 기준을 준비해야 할 때이다

치료되지 않는 만성통증은 개인적으로는 일상생활이나 노동의 제한, 우울증이나 불안 등의 정서적 장애, 여가활동의 제한, 가족을 포함한 인간관계의 훼손, 사회적 활동의 제약과 사회적 고립 등을 초래하고, 사회적으로는 노동력 상실로 인한 사회 전체의 생산력 감소, 사회적 의료비용 증가, 장애에 따른 기타 사회 비용의 증가 등 개인이나 가족뿐 아니라 사회 전체의 노력과 비용을 요구한다. 복합부위통증증후군은 기질적 손상의 정도와는 관계없는 순수한 통증질환으로 난치성 만성통증에 의해 심각한 장애를 초래하고, 많은 개인적, 사회적 비용을 필요로 하는 질환이다. 국내에 본격적으로 소개된 것은 그리 오래되지 않았고, 아직까지도 의료계를 포함하여 생소한 질환이다. 질환 자체가 저평가되어 외국에 비해 진단율이나 유병율이 적기는 하지만, 점차 진단이 늘고 있고, 이로 인한 의료비용도 점차 증가하고 있다. 이에 복합부위통증증후군의 장해판정을 위해 여러 문제점을 살피고 이에 대한 판정 기준 마련을 위한 제안을 하고자 한다.

1) 복합부위통증증후군에 대한 장해 판정의 어려움과 고려해야 할 점들

복합부위통증증후군에 의한 만성통증은 정상적인 조직 손상과 치유과정을 따르지 않는다. 지속적인 통증이 나타나고, 객관적으로 손상과 맞지 않는 증상과 징후를 보이며, 일반적인 약물 치료나 수술에 제한적인 반응을 보이는 경우가 흔하다. 많은 경우 만성적인 통증에 의해 우울증이나 불안 같은 정신

적인 고통(mental distress)도 동반하게 된다. 이렇게 신체뿐 아니라 정신적 문제까지 유발하는 복합부위통증증후군의 좋은 예후를 위해서는 조기 진단과 더불어 집중적인 치료, 그리고 정신적인 지지와 치료가 이루어져야 한다. 장해판단에 있어서도 복합부위통증증후군 환자의 경우에는 통상적이고 예측 가능한 증상과 자연경과를 보이지 않는다는 것을 늘 고려해야 한다.

복합부위통증증후군의 장애 판정에 있어서의 어려움으로 우선적으로 예를 들 수 있는 것이 손상과 증상·징후 사이에 있어서의 인과관계를 판정하는 것일 것이다. 대부분의 질환과는 다르게 복합부위통증증후군은 손상의 정도와 질환의 발생은 큰 관련이 없고, 증상, 징후의 정도와도 큰 관련이 없어 보인다. 따라서, 인과관계를 결정하기 애매한 경우가 발생할 수 있고, 이러한 경우에 대해서 질환에 대한 의학적 판단뿐 아니라 사회적 이해도 필요한 상황이다.

치료되지 않은 만성통증의 경우 많은 개인적, 사회적 비용이 요구되므로, 복합부위통증증후군 같은 통증 질환의 경우 조기에 발견하여 집중적인 치료를 하여야 중증의 난치성 만성통증으로 이환되는 것을 줄일 수 있고, 다른 불필요한 치료에 노출되는 것을 막을 수 있다. 드문 질환으로, 조기 진단과 집중적인 치료를 통해 증상의 호전과 기능회복을 얻을 수 있는 가능성이 큰 질환에 대해서는 무엇보다도 민감도가 높은 진단기준을 사용해야 한다. 그러나, 지나치게 과잉 진단이 되는 경우에는 불필요한 의료비용이 발생하므로 적절한 진단적 특이도가 요구된다. 이러한 이유로 현재 임상에서 사용되는 세계통증연구회의 복합부위통증증후군 진단 기준은 민감도 0.85, 특이도 0.60로 진단의 민감도가 특이도보다 높다. 현재의 수정진단기준은 복합부위통증증후군을 진단, 치료하는 목적에는 적절해 보이지만 장애판단처럼 진단적 특이성이 요구되는 분야에 직접 적용하기에는 많은 제한점이 있다.

모든 장애 판정에서와 마찬가지로 복합부위통증증후군의 경우에도 장애 관련한 일반적인 문제를 갖는다. 대개의 경우 장애 판정을 받는 환자의 경우 증상이나 징후를 과장하는 경향이 있다. 이는 물론 많은 보상을 받기 위해서인데, 그 기저에는 수입에 대한 불확실성, 해고에 대한 불안, 가정을 포함한 경제적 문제 등을 포함한 사회 경제적 스트레스나, 직장에서의 지원이 부족하거나, 지원을 못 받을 가능성에 대한 불안, 직장에 대한 불만족, 평가 저하되거나 의심받고 있다고 생각하는 경향 등 정당한 평가를 가로막는 여러 요소들이 존재한다. 사회•경제적 지위(SES)가 낮은 경우와 법률 분쟁에 있는 경우에 그러한 경향이 보다 강하게 나타난다.

무엇보다도 문제가 되는 것은 보상을 위해 의도적으로 꾀병을 부리는 경우이다. 꾀병으로 인한 부도덕한 보상이 빈번하게 이루어진다면 국가의 한정된 복지 재정이 줄어들고, 이는 실제 필요한 환자들에게 돌아가야 될 혜택이 줄어드는 결과를 초래하게 될 것이다. 또한, 이로 인해 질환 자체의 불신을 초래할 수도 있어 실제 장해가 큼에도 불구하고 실제 장해에 비해 저평가되는 상황이 초래될 수 있다.

복합부위통증증후군은 증상의 고정을 판정하기가 쉽지 않다. 대개의 경우 조기의 집중적인 치료에 의해 많은 증상의 호전을 얻을 수 있으나, 만성화된 난치성 통증의 경우는 시간이 지남에 따라 치료에

반응 정도가 떨어지거나 저항하고, 효과적인 다른 치료 방법을 얻는데 많은 시행착오와 시간이 필요한 경우가 많다. 또한, 호전의 정도나 회복 속도가 매우 서서히 이루어지는 경우가 많다. 이러한 경우 의사가 증상의 고정을 판단하기 어렵고, 환자도 치료의 제한을 의미할 수 있는 의사의 증상 고정 결정에 대해 만족하지 못해 심각한 갈등을 유발할 수 있는 상황도 발생할 수 있다.

복합부위통증증후군은 통증의 양상과 정도가 너무 다양하게 나타나므로 객관적인 평가가 힘든 경우가 많이 발생한다. 환자의 통증을 청취하고 이를 수긍하는 것은 통증 치료에 있어 기본적인 자세이나, 보상이나 법률분쟁 같은 이차적 이득이 관련된 장애 판정의 경우에는 단순히 환자의 주관적 증상 호소를 전적으로 100% 반영할 수는 없다. 또한, 환자의 증상이나 징후에 대한 중증도를 계량화할 수 있는 grading system이 없는 것도 문제이다. 따라서, 주관적 증상 호소를 신뢰성 있게 장애 판단에 반영할 수 있는 방법의 개발이 반드시 선행되어야 한다.

복합부위통증증후군의 경우 대개 손상 부위보다 넓은 범위에서 통증이 나타나고, 시간이 지남에 따라 통증 부위가 확산되는 경향이 있다. 따라서, 통증 부위와 손상 부위가 불일치 하는 경우가 대부분이고, 장애 판정 부위를 결정하는데 이견이 있을 수 있다. 장해 판정에 있어서 초기 손상 부위가 장해로 남는 경우 손상 부위의 장해와 복합부위통증증후군에 의한 장해를 어떻게 병합 합산할 지도 문제이다.

현재 사용하는 기준은 산재 장해등급 판정기준에 의하면 외상 후 동통인 작열통으로 타각적 소견과 노동능력에 미치는 영향'을 판단하여 제7급 제4호, 제9급 제15호, 제12급 제12호의 장해판정이 가능하다. 그러나, 복합부위통증증후군의 증상은 일상생활에 큰 영향을 미치지 않는 정도부터 항시 개호가 필요할 정도로 혼자서는 일상생활이 불가능할 정도의 극심한 정도까지 편차가 크므로 단 세 단계의 등급으로 모든 복합부위통증증후군 환자의 장해판정을 하기에는 제한이 있다.

마지막으로 장해 판정의 주체인 의사에 대한 표준화 문제이다. 장해 판정을 위한 기준이 마련되었다 하더라도 의사를 대상으로 장해 판정 기준의 취지 및 내용, 시행과 관련한 구체적인 기술적 팁에 대해 교육이 전혀 되지 않는 것이 현실이다. 올바른 장해 판정을 위해 평가 의사에 대한 교육과 이를 통한 장애평가 능력의 표준화가 필요하다.

6. 신경손상, 통증의 객관적 평가도구

6.1. 말초신경손상의 평가방법

말초신경손상시 손상 위치나 양상에 따라 임상양상 및 기능장애 정도가 다르기는 하지만 운동기능장애(마비나 근육의 힘이 줄어드는 현상), 감각장애(손, 발 끝이 저리거나 무뎌지는 현상 혹은 통증), 자율신경계 기능장애(땀 분비 이상, 심장박동 이상, 배뇨장애, 성기능 장애, 변비나 설사등의 장애)등의 증상이 발생한다. 이를 평가하는 방법으로 힘측정계(dynamometer)를 이용하여 근력을 정량화하거나 검사자가 직접 평가하는 도수근력평가법, 이점구별법(two point discriminator) 또는 Semmens-Weinstein monofilament 등을 이용한 감각기능 평가법 및 영상의학검사, 전기진단검사등이 있다.

그러나, 말초신경기능 검사방법들은 피검자의 협조가 검사시 필수적으로 보상과 연관된 이차성 이득(secondary gain)이 있을 경우 정확한 평가가 불가능하다는 단점이 있다. 물론 자기공명영상검사와 같은 영상의학검사는 피검자의 협조가 없더라도 말초신경손상을 진단할 수 있으나 신경손상정도와 병태생리에 관한 정보를 알아보는데 한계가 있어 임상에서는 전기진단검사를 장애평가에 주로 많이 사용하고 있다.

6.2. 말초신경손상에서 전기진단검사의 유용성

6.2.1 체성감각유발전위검사의 유용성

말초신경손상을 평가하는 전기진단검사는 체성감각유발전위검사, 근전도검사가 있고 근전도검사는 감각신경전도검사, 운동신경전도검사, 침근전도검사, 정량적 침근전도검사등의 방법으로 다시 세분화된다.

체성감각유발전위를 이용한 말초신경손상의 분류에 세가지 방법이 있는데 첫번째 방법은 무반응을 Grade 0, 비정상적인 진폭, 잠시 또는 모양을 보이는 경우 Grade I, 정상 소견을 보이는 군을 Group II로 분류하고, 두번째 방법은Grade I을 세분화하여 N1과 P1의 전위만을 보일 때를 I군, N1, P1전위는 뚜렷하지 않지만 N2, P2, N3까지 비교적 잘 나타날 때를 II군, N1부터 N3까지 비교적 모든 전위가 잘 나타나지만 정상적인 진폭, 잠시 및 파형을 갖지 못한 경우를 Group III, 정상적인 소견인 경우를 Group IV으로 분류하며, 두번째 분류법의 I군을 더 세분화하여 N1, P1전위가 보이기는 하지만 진폭이

매우 감소한 경우를 I군으로, N2이후의 전위가 보이지 않지만 N1, P1의 전위는 비교적 정상 진폭과 잠시를 보이는 경우를 IV군으로 정상소견을 보이는 경우를 V군으로 하는 세번째 분류법이 있다(그림 6-1). 한[1]등은 이러한 분류법을 이용한 말초신경손상 기능평가 연구에서 체성감각유발전위검사는 신경재생 정도를 민감히 반영하고 근전도검사중 침근전도 검사의 동원양상과 유의한 상관관계가 있으며 두번째와 세번째 분류법이 손상된 말초신경의 기능을 비교적 잘 반영하는 지표로 보고하였다.

말초신경손상의 진단시 체성감각유발전위의 유용성은 이[2]등의 연구에서도 보고되는데 임상적으로 해당 신경의 지배영역에서 감각이 소실되고 근육 수축이 관찰되지 않는 완전 신경손상은 축삭이 완전손상되어 Wallerian 변성이 진행된 상태로 근전도검사인 운동 및 감각신경전도검사에서 복합근활동전위와 감각신경활동전위가 전혀 기록되지 않고, 침근전도검사에서 해당 신경의 지배 근육의 세동전위나 양성예각파 등의 탈신경소견이 관찰되며 수의적 운동단위활동전위가 전혀 관찰되지 않는다.

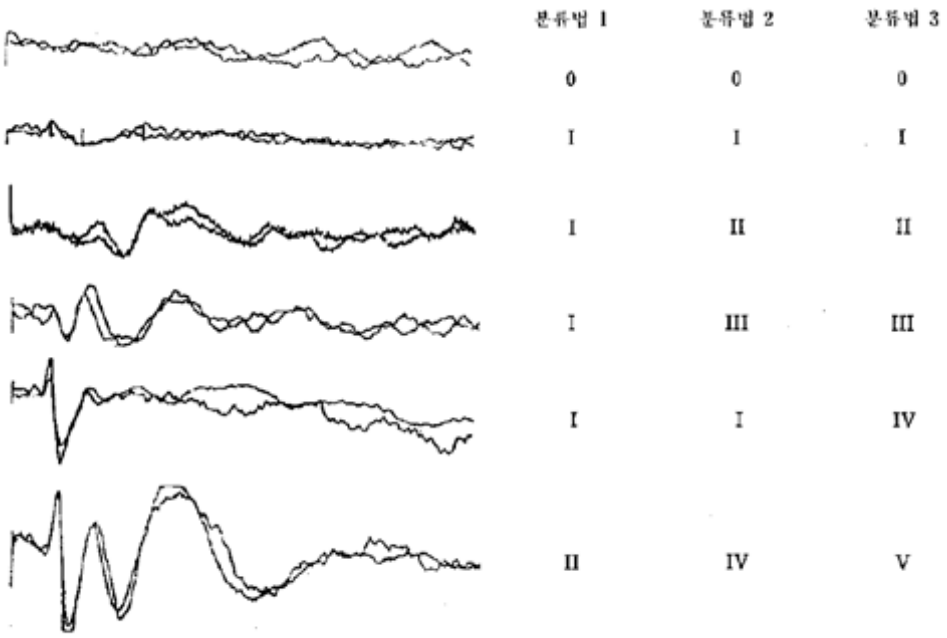


Fig. 1. Median nerve의 체성감각 유발전위의 분류법.

그림 6-1

그러나, 두피에서 기록한 체성감각유발전위는 신경전도검사에서 감각신경활동전위가 관찰되지 않을 정도로 심하게 손상된 신경에서도 기록될 수 있고 실험동물의 말초신경에 손상을 가하고 재생과정을 관찰했을 때 복합근활동전위나 감각신경활동전위가 기록되기 이전에 체성감각유발전위가 먼저 기록되는 현상이 보고된다. 이는 체성감각유발전위가 중추신경계를 통과하면서 증폭(central amplification)됨으로써 활동하는 신경섬유의 수가 소수일 경우 신경전도검사에 비해 신경기능을 더 민감하게 반영하기

때문으로 말초신경손상의 진단시 근전도검사와 유발전위검사를 상호보완적으로 실시하는 것이 적절할 것으로 생각된다.

6.2.2 근전도검사의 유용성

근전도검사중 침근전도검사는 말초신경손상 후 시간이 경과하면서 섬유자발전위의 진폭이 감소하기 때문에 진폭의 변화를 관찰하면 손상된 신경기능평가에 유용하게 사용될 수 있다.

근력과 전기생리학적 지표에 대한 연구는 Lippold가 처음 시도하여, 장딴지와 가자미근의 등척성 수축력과 이와 관련된 전기생리학적 지표와의 상관계수가 높다고 하였으며, 1983년 Wood와 Bigland는 상완 이두근에서 Root mean square (RMS) 값이 근수축력 증가에 대해 직선적 비례관계를 보이며, 힘(power) 값은 이차곡선의 형태로 나타난다고 하였다.

다른 연구에서도 상완의 이두근과 삼두근의 자발적 근수축력이 커질수록 운동전위신호의 평균 진폭값(mean amplitude)과 Root mean square(RMS) 값도 비례하여 커진다고 보고하였으며 이 둘이 다른 지표들보다 근수축력을 우수하게 반영한다고 하였다. 손등[3]의 연구에서도 신경손상이후 시간이 지나면서 비정상자발전위인 양성예각파의 진폭은 감소하고, 운동단위활동전위(motor unit action potential)의 진폭이 회복기간 동안에 통계적으로 유의하게 증가하며 근수축이 증가할수록 근수축력의 전범위에서 Root mean square (RMS)와 MRV(Mean rectified voltage)값도 유의하게 증가하여 Root mean square (RMS)값과 평균진폭이 근 수축력 측정의 간접적인 지표로 사용될 수 있다고 보고하였다.

그러나, 이러한 지표들은 피검자들의 협조하에 자발적인 힘을 가하면서 전기생리학적 지표를 측정하는 방법이므로 피검자의 협조를 기대하기 어려운 경우에는 검사의 신뢰성을 확보할 수 없다는 단점이 있다.

6.2.3 근전도검사의 객관적 지표

피검자의 협조를 기대할 수 없는 경우 피검자나 검사자의 주관적 요소를 최대한 배제할 수 있는 신경전도검사의 지표들을 사용할 수 있다. 실제 임상에서는 이론적인 통념에 예외가 있고 전도검사에서 측정된 진폭감소만으로 전도차단을 진단할 경우 가양성의 결과를 초래할 가능성이 많아 여러 척도들의 정량적 측정이 중요하기는 하지만 신경손상 후 신경변성으로 탈수초화가 발생되는데 이때 신경전도속도가 느려지고 축색의 소실 및 탈수초화에 따른 자극전달기능 차단시 진폭의 감소가 일어나게 되어 잠시, 진폭, 전도속도 이 세가지 지표들을 이용하면 말초신경손상 후 발생한 기능평가에 유용하다.

이중 운동신경전도검사에서 측정되는 복합근활동전위의 진폭을 기능평가에 이용할 수 있는데 진폭이

유용한지 영역의 면적이 유용한지에 대한 논란이 많다. 한등[4]은 신경 손상전의 상태에서 진폭이나 면적 모두 말초신경 자극전달기능의 좋은 정량적 지표이며 이중 신경손상 후에는 면적이 더 좋은 정량적 지표라고 하였고 정량적 분석을 총면적을 대상으로 한 경우와 음위상 면적을 대상으로 한 경우에는 양자간 뚜렷한 차이는 없었다고 하였다. 윤 등[5]도 말초신경손상 동물모델에서 비정상 자발전위의 정도가 높아질수록 진폭과 면적 모두 유의한 감소경향을 보여 진폭과 면적 모두 말초신경질환의 정량적 척도가 될 수 있다고 보고하였다.

서 등[6]도 근력 검사기기를 사용하여 총비골신경 손상 환자에서는 족배굴곡, 경골신경 손상 환자에서는 족저굴곡의 최대 근력을 측정하여 각각 건측과 환측의 근력을 측정해 그 비(환측의 근력/건측의 근력)를 구하여 운동신경전도검사의 지표인 복합근활동전위 지표들과 비교하였다. 실험결과에서는 총비골신경 손상 환자에서 근력이 poor 이하일 때의 복합근활동전위의 진폭 비의 값은 평균 0.20, fair 0.43, good 0.57 이었고, 경골신경 손상 환자에서는 각 군에서 평균 0.13, 0.51, 0.70 으로 나타나 전기생리학적 지표중 운동신경전도검사상 CMAP의 진폭, 영역의 면적비가 근력과 상관관계가 있다고 보고하였다. 이 외에도 운동전위신호 중 전환수, RMS값, 평균진폭의 비가 양호한 상관관계가 있었으나, 건측대비 운동신경의 복합근활동전위의 진폭의 비와 하지의 기능상태가 강한 상관관계가 있었다고 보고하여 운동신경의 복합 근활동전위의 진폭, 영역의 면적비를 객관적인 지표로 제시하였다.

6.3. 전기진단검사의 한계

위에서 언급된 전기진단검사법으로 임상에서 기능평가에 이용하는데 이러한 객관적 지표들에도 영향을 주는 여러 요인들이 있다. 검사시점과 기존에 존재하던 질환유무가 말초신경손상 후 기능평가시 가장 중요한데 신경손상 후 시간이 흐르면서 신경변성이 발생한다. 신경변성의 정도는 손상정도에 따라 다양한 양상으로 나타나는데 정확한 평가를 위해서는 신경손상 후 최소 2주 이상 경과한 시점에 실시해야 한다. 그러나, 대부분 산업재해 환자들이 중장년층이므로 기존에 가지고 있던 당뇨와 같은 내분비질환이나 퇴행성변화로 인한 신경증상들이 존재할 가능성이 많아 수상 후 발생한 신경기능장애 평가결과에 혼동을 줄 수 있다.

또한 산업재해와 같이 외상에 의해 발생한 경우 동반 손상아 많이 수상초기에 검사가 어려운 경우를 많이 접하는데 특히 골절 및 피부손상과 더불어 근육손상이 심한 경우에는 수상부위에 부종으로 인해 전기진단검사시 검사결과에 오류가 발생할 가능성이 높아 초기에 신경손상이 동반되어 있는지 판단이 어렵다.

신경손상이 동반되지 않았더라도 근육파열과 골절로 관절구축이 발생하여 장기간 사용하지 못한 경우에도 전기진단검사시 오류가 발생할 가능성이 높으며, 수부나 족부 손상시에 특히 말단부에 발생한 신경손상은 검사를 할 수 없다는 단점이 있다.

이러한 오류들은 잘 훈련된 전기진단 전문가에 의해 검사가 실시된다면 어느 정도 피할 수 있으나 대부분 산재환자들은 복합적인 손상이 있어 단순히 전기진단검사만으로 기능을 평가하는 것은 불가능하며AMA장애평가 6판에서 제시한 것처럼 신경손상의 위치를 고려해 임상증상과 같이 평가하는 장애율 평가방식을 채택하는 것이 적절할 것으로 판단된다.

6.4. 정량적 통증평가방법

말초신경손상으로 인한 통증발생에는 말초 및 중추성기전이 작용하며 교감신경계의 과활성화도 하나의 원인으로 알려져 있다. 또한 진행 중인 조직손상이 없더라도 이질통과 이상감각등과 같은 증상이 나타날 수 있고 손상부위가 치유된 후에도 수 개월 또는 수년간 지속적인 통증이 나타날 수 있다고 알려져 있다. 그리고 심리적인 원인도 통증발생에 관여하는데 특히 사회적, 경제적 보상 문제이 관련된 경우 신체기능이상과 함께 이차적 보상과 같은 정신적인 요소가 관여할 수 있어 통증의 평가 및 치료가 힘들다고 알려져 있다.

박[7] 등의 연구에서 교통사고나 산업재해 후 지속적으로 요통을 호소하는 보상보험 환자군의 전기진단검사 결과에서 특정 신경근병증은 일반 요통 환자군에 비해 적었으나, 통증그리기의 Ransford분류에서 비정상적이거나 신경근 병증 부위와 일치하지 않는 부적절한 양상의 통증그리기가 많았고 심인성증상 간이검사에서 신체화, 우울증, 공포 불안척도가 일반 요통 환자군에 유의하게 높게 나타나 심리적인 측면도 통증 치료시 고려하도록 제시하였다.

통증강도에 대한 평가는 임상에서 주로 그림 6-2에 나와있는 시각적 상사척도방법을 사용하는데 수직 또는 수평의 직선의 양끝에 '통증 없음' 과 '못견디게 아픔'이 적힌 선의 모습으로 환자 자신의 통증강도를 적당한 지점에 표시하도록 하여 왼편으로부터 얼마나 멀리 떨어져 있는가의 거리를 측정하여 통증수준을 평가한다. 일반적으로 시각적 상사척도는 진통제 투여에 따르는 통증변화에 가장 민감도가 높다고 알려져 있고 숫자와 단어개념을 배제해 대상자가 특정단어나 숫자에 구애받지 않고 통증강도를 자유롭게 표현할 수 있어 통증의 양적 분석에 사용된다. 그러나 이 척도의 가장 큰 단점은 추상성으로 자신의 통증강도를 아무런 지시 없는 선 위에 개념화하는 것을 많은 사람들은 어려워한다는 문제가 있고 통증발생은 복잡하고 개별적이며 주관적으로 사람마다 다른 특성을 가지고 있어 이를 이용해 개개

인별로의 통증강도를 비교하는 것은 무리가 있다.

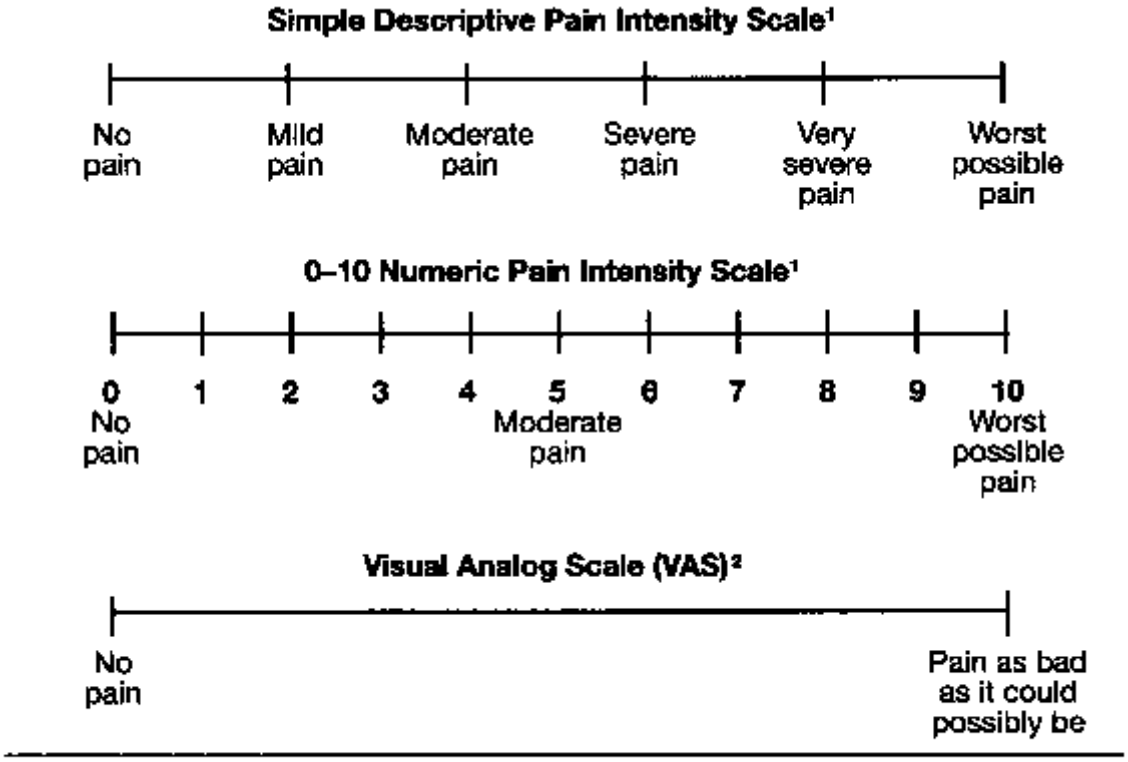
신경학적인 검사방법으로 통증과 같은 감각이상이 발생한 신경손상 부위에서 온도감과 진동감에 대한 역치를 정량화하는 검사를 실시하는데 앞에서 언급된 Semmens-Weinstein monofilament을 이용한 검사보다는 전체 체성감각 경로를 평가할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 감각지각역치측정 방법은 검사가 용이하고 예민하며 신경손상이 발생한 경우 근전도검사 소견과 통계학적으로 상당한 상관관계가 있는 것으로 알려져 임상에서 많이 사용되고 있다.[8)]

그러나 홍등[9)]은 피검사자가 감각 저하를 가장하여 검사에 임했을 경우, 5분 간의 반복 검사로 이를 명확히 감별하기는 어렵다고 보고하여 특히 검사 결과를 비정상으로 만들고자 하는 시도하는 환자들에게 있어서 절대적인 진단도구보다는 보조도구로써만 시행하고, 이학적 검사를 비롯한 다른 검사와 병행하여 종합적인 판단을 하도록 보고하였다.

이등[10)]도 말초신경손상으로 발생한 통증을 전기진단검사와 컴퓨터 적외선 체열촬영을 이용해 객관화하려한 연구논문을 발표했는데 신경손상 후 좌,우 온도차의 평균이 비통증군보다 통증군에서 보다 높고, 적외선 체열촬영을 시행한 경우 비정상적인 소견을 보이는 경우가 95.7%로 높은 비율을 보였다고 보고하였다. 그러나, 적외선 체열촬영 소견이 전기진단에서 사용되는 Brown이 제안한 conduction block index와 Kimura의 비정상 자발전위정도와 통계학적으로 의미있는 차이가 없어 전기진단에서 나타난 신경손상의 정도와 통증과는 큰 상관관계가 없는 것으로 보고하였다.

Laser유발전위검사(LEPs)법을 이용한 통증평가법도 소개되지만 기존의 전기진단법과 같이 통각반응과정에 대한 평가는 가능하나 모든 통증을 설명할 수 없으며 통각에 대한 감각구별측면(sensory-discrminative aspects)보다는 통증과 연관된 감정적인 측면을 반영하는 도구로 통증의 정도를 평가하는 객관적이 도구가 될 수 없다고 보고된다.[11)]

통증을 정량화하기 위한 여러 검사법에 대한 보고들이 있지만 통증발생에는 여러 다양한 인자들이 관여하므로 말초신경기능 중 일부만 평가하는 전기진단검사만으로는 한계가 있고 특히 절단지에 발생한 환상통이나 신경종으로 인한 통증, 교감신경손상으로 인한 증상 및 복합부위동통증후군등의 통증평가에는 적합하지 않다. 따라서, 말초신경손상으로 인한 통증을 객관적으로 정량화하는 것은 상당히 어렵고 현재까지 검사방법에 대한 공통된 견해는 없으므로 임상증상과 전기진단검사를 비롯한 다른 검사의 결과를 고려해 종합적으로 판단하는 것이 적절할 것으로 판단된다.



[1]If used as a graphic rating scale, a 10 cm baseline is recommended.
[2]A 10-cm baseline is recommended for VAS scales.

그림 6-2

6.5. 전기진단검사를 이용한 신경기능장애의 평가 및 등급

이상의 문헌분석을 통해 말초신경손상 후 발생한 신경기능장애에 대한 객관적 평가방법을 제시하면, 말초신경손상으로 기능장애가 의심되는 경우 해당 신체부위에서 감각이나 운동기능장애등의 신경학적 이상소견이 나타나고 전기진단검사에서 이에 합당한 이상소견이 있어야 신경손상으로 진단하며, 신경전도검사 및 침근전도 검사는 초기 진단을 위해 수상 후 1개월이 경과한 시점과 최종적인 신경기능을 평가하기 위해 수상 후 최소 1년이 경과한 시점에 각각 평가한다. 단 이러한 신경질환 진단에 영향을 줄 수 있는 기존질환(예: 내분비 질환이나 허리디스크와 같은 퇴행성질환)이 있을 경우에는 수상 후 일주일 이내에 실시하여 기존질환으로 인한 영향유무를 확인해야 한다.

신경손상이 전기진단검사로 확인된 경우 표 1과 같이 신경학적인 검사 및 전기진단검사 소견에 따라 감각신경 및 운동신경의 기능저하를 각각 경도, 중도, 고도로 나누고 감각신경 및 운동신경의 장애를 병합(combine)하며 평가한다.

표 6-1

감각신경
1) 경도(Ⅰ) : 감각저하, 가벼운 촉각 검사에서 이상, 신경전도 검사에서 잠시의 지연이 있거나 감각신경활동전위(SNAP)의 감소가 건측대비 50%이하로(0-50%) 나타남. 2) 중도(Ⅱ): 감각소실, 가벼운 촉각 및 통각이 소실되었고 심부감각은 남아있으며, 신경전도 검사에서 건측대비 잠시의 지연이 30%이상 있고 감각신경활동전위의 감소가 건측대비 50%이상으로 나타남. 3) 고도(Ⅲ): 감각 완전소실, 신경전도 검사에서 감각신경활동전위가 나타나지 않음.
운동신경
1) 경도(Ⅰ): 도수근력검사(MMT) 4 2) 중도(Ⅱ): 도수근력검사(MMT) 3 또는 신경전도검사에서 손상받은 신경의 복합운동신경활동전위(CMAP)의 감소가 건측대비 50%이하로(0-50%)으로 나타나고, 손상받은 신경의 원위부에 위치한 근육들중 최소 3군데 이상에서 침근전도검사시 positive sharp wave와 fibrillation potential등의 비정상자발전위가 나타나고, 동원양상(recruitment pattern)이 저하되어 있음. 3) 고도(Ⅲ): 도수근력검사(MMT) 2 또는 신경전도검사에서 복합운동신경활동전위의 감소가 건측대비 50% 이상으로 나타나고, 손상받은 신경의 원위부에 위치한 근육들중 최소 3군데 이상에서 침근전도검사에서 positive sharp wave와 fibrillation potential등의 비정상자발전위가 나타나고 동원양상(recruitment pattern)이 현저하게 저하되어 있음. 4) 극도(Ⅳ): 도수근력검사(MMT) 1-0, 손상받은 신경의 원위부에 위치한 근육들 중 최소 3군데 이상에서 침근전도검사에서 positive sharp wave와 fibrillation potential이 나타나고, 전도검사와 침근전도검사에서 복합운동신경 활동전위와 운동단위활동전위(MUAP)가 나타나지 않음 .

Ⅲ

Ⅲ. 결론 및 제언

1. AMA 장애율에 의한 새로운 신경손상 장애평가

AMA의 장애율 표는 신체장애율을 계산하는 것으로 각각의 수치는 0.6을 곱하여 전신장애율로 변환토록 되어 있다. AMA의 복잡한 표에서 추가수정이 필요한 A-E까지의 세부등급을 제외하고 간편한 산재 등급으로 변환하게 되면 표 1-1과 같다.

표 1-1 AMA의 장애등급표에 대응한 산재급수

	등급 0	등급 1	등급 2	등급 3	등급 4
정의	정상	경도손상	중도손상	중등도 손상	극도 손상
산재 급수	해당급수 없음	14급	12 급	10급	9, 8, 7급: 극도의 손상일 경우 해당 사지의 장애정도를 별도로 판정하여 최종급수를 정한다.
상완신경총 (경수5번-흉수2번)		경도의 감각저하 또는 경도의 CRPS	경도 감각저하 또는 중등도에 가까운 경도CRPS	중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS	중증의 감각저하 또는 중증의 CRPS
		경도의 운동소실		중등도의 운동소실	극도감각저하 또는 극도 CRPS
					중증의 운동소실
					극도의 운동소실
윗몸통 (경수5-7번, Erb-Duchenne)		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	중증 감각저하 또는 중증 CRPS	중증의 운동소실	극도의 운동소실
		중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS	극도의 감각저하 또는 극도의 CRPS		
		경도의 운동소실	중등도 운동소실		
중간몸통 (경수8번)		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	중증의 운동소실	극도의 운동소실	
		중등도 감각저하 또는 중등도 CRPS			
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		경도의 운동소실			
		중등도 운동소실			
아래몸통(경수8번, 흉수2번,		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	중증 감각저하 또는 중증 CRPS	중증의 운동소실	극도의 운동소실

Dejerine-klumpke)		중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS	극도 감각저하 또는 극도 CRPS		
		경도의 운동소실	중등도 운동소실		
가슴(안쪽, 가쪽)		경도의 운동소실			
		중등도 운동소실			
		중증의 운동소실			
		극도의 운동소실			
겨드랑이		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	중증의 운동소실	극도의 운동소실	
		중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
등쪽 어깨신경		경도의 운동소실			
		중등도 운동소실			
		중증의 운동소실			
		극도의 운동소실			
긴 가슴신경		경도의 운동소실			
		중등도 운동소실			
		중증의 운동소실			
		극도의 운동소실			
안쪽 상완 피부신경		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		중등도 감각저하 또는 중등도 CRPS			
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
정중신경		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	중등도의 감각저하 또는 중등도의 CRPS	중증의 감각 저하 또는 중증의 CRPS	
		경도의 운동소실	중등도의 운동소실	극도의 감각저하 또는 극도의 CRPS	
				중증의 운동소실	
				극도의 운동소실	
중간아래팔 아래-엄지손가락의 척측 손바닥부분		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		중증 감각저하			

		또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
중간아래팔 아래- 가운데 손가락의 척측 손바닥부분		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
중간아래팔 아래- 새끼손가락의 요측 손바닥부분		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
근육피부신경		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	중증의 운동소실		
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS	극도의 운동소실		
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		경도의 운동소실			
		중등도 운동소실			
요골신경		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	중등도의 운동소실	극도의 운동소실	
요골신경					
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS	중증의 운동소실		
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도 CRPS			
		경도의 운동소실			
세갈래근을 포함한 팔꿈치		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	중증의 운동소실	극도의 운동소실	
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			

		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		경도의 운동소실			
		중등도 운동소실			
어깨밑부분 (아래와 위)		경도의 운동소실			
		중등도 운동소실			
		중증의 운동소실			
		극도의 운동소실			
어깨위부분		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	극도의 운동소실		
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		경도의 운동소실			
		중등도 운동소실			
		중증의 운동소실			
가슴등신경		경도의 운동소실			
		중등도 운동소실			
		중증의 운동소실			
		극도의 운동소실			
척골신경		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	중등도의 운동소실	중증의 운동소실	
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS		극도의 운동소실	
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		경도의 운동소실			
중간아래팔 아래- 전체신경		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS	중증의 운동소실	극도의 운동소실	
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
		경도의 운동소실			
		중등도 운동소실			

중간아래팔 아래-반지손가락의 척측 손바닥부분		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
중간아래팔 아래-새끼손가락의 요측 손바닥부분		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
중간아래팔 아래-새끼손가락의 척측 손바닥부분		경도 감각저하 또는 경도의 CRPS			
		중등도 감각저하 또는 중등도의 CRPS			
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS			
		극도 감각저하 또는 극도의 CRPS			
가쪽넙다리피부신경	정상	감각저하 또는 CRPS			
얕은종아리신경	정상	감각저하 또는 CRPS			
장딴지신경	정상	감각저하 또는 CRPS			
두렁신경	정상	감각저하 또는 CRPS			
운동신경					
폐쇄신경	정상	경도의 운동소실			
		중등도 운동소실			
		중증의 운동소실			
		극도의 운동소실			
위볼기신경	정상	경도의 운동소실	중등도 운동소실	중증의 운동소실	극도의 운동소실
아래볼기신경	정상	경도의 운동소실	중등도 운동소실	중증의 운동소실	
			극도의 운동소실		
넙다리신경	정상	감각저하 또는 CRPS	중등도 운동소실	극도의 운동소실	
		경도의 운동소실	중증의 운동소실		

궁동신경	정상	경도에서 중등도 감각저하 또는 CRPS	극도 감각저하 또는 극도 CRPS	중증의 운동소실	극도의 운동소실
		중증 감각저하 또는 중증의 CRPS	중등도의 운동소실		
		경도의 운동소실			
온종아리신경	정상	감각저하 또는 경도의CRPS	중등도 운동소실	중증의 운동소실	
				극도의 운동소실	
정강신경	정상	경도에서 중등도의 감각저하 또는 CRPS	극도 감각저하 또는 CRPS 또는 극도 운동소실	극도의 운동소실(무릎위)	
		경도 운동소실 (중간종아리아래) 중등도 감각저하 또는 중등도 CRPS 또는 중등도 운동소실 (중간종아리 아래)	중등도의 운동소실(무릎 위)		
		경도의 운동소실(무릎 위)	중증의 운동소실(무릎 위)		
		중증의 감각저하 또는 중증의 CRPS 또는 중증의 운동소실 (중간종아리 아래)			
안쪽발바닥신경, 가쪽발바닥신경	정상	경도 감각저하, 경도 운동소실 또는 경도 CRPS			
		중등도 감각저하, 중등도 운동소실 또는 중등도 CRPS			
		중증 감각저하, 중증 운동소실 또는 중증 CRPS			
		극도 감각저하, 극도 운동소실 또는 극도 CRPS			

2. 통증 장해 평가

2.1. 복합부위통증증후군의 장애 판정을 위한 제안

한정된 재원을 운용하는 산재보상법 같은 경우 고가의 치료 비용과 보상이 필요한 질환의 경우 엄격한 재원의 집행이 요구된다. 복합부위통증증후군의 경우도 많은 치료 비용이 들 수 있고, 장애 보상 요구도 점점 커지는 상황으로 이에 대한 엄격한 재원의 집행을 위해 철저하게 준비를 해야 할 것으로 보인다. 손바닥으로 하늘을 가릴 수 없듯이 복합부위통증증후군의 장애 판정에 대한서 더 이상 미룰 수만은 없는 상황이고, 올바르고 공정한 장애 판정을 위한 기준과 방법의 개발만이 장기적으로는 합리적이고 합리적인 자원 배분을 보장할 것이다. 따라서, 공정하고 엄격한 재원의 집행을 위해서 무엇보다도 먼저 올바르고 공정한 장애 판정을 위한 기준과 방법의 개발이 필요할 때이다.

⑴ 먼저 복합부위통증증후군에 대한 장해 판단을 위한 방법과 절차에 대한 동의가 있어야 한다. 현재 통증과 관련한 장해 판정이 어느 정도 이루어지고 있지만 이는 기저 질환에 대해 극심한 통증이 있는 경우, 일정 정도의 장해를 추가적으로 더 인정해주는 정도이다. 그러나 조만간 우리나라도 외국처럼 통증 자체에 대한 장해 판정이 이루어질 것으로 보이고, 복합부위통증증후군의 경우는 통증 질환 중 제일 먼저 장애 평가 대상 범주에 포함될 것으로 생각된다. 따라서 복합부위통증증후군에 대한 장해 판정의 방법과 절차에 대한 동의가 우선적으로 있어야 할 것이다.

⑵ 질환과 손상의 인과관계와 관련해서는 다른 질환과 마찬가지로 특별히 복합부위통증증후군과 연관된 질환이 없고, 직업과 관련하여 개연성이 충분한 경우 산업재해로 인정할 수 있을 것이다.

⑶ 복합부위통증증후군이 비록 다른 질환보다 다양한 증상, 징후의 스펙트럼을 보이지만 질환에 특이적인 의학적 소견을 보이는 점은 분명하다. 예를 들어 복합부위통증증후군의 원격 부위로의 확산은 대개는 2년 이상의 시기가 지난 후 발생하는데, 23) 만일 환자가 이환된지 얼마 되지 않아 원격 부위로의 증상을 호소한다면 꾀병의 가능성을 고려할 수 있다. 따라서, 장해 판정에 있어서 잘 알려진 의학적 소견을 적절하게 이용한다면 복합부위통증증후군과 관련하여 특이도가 높고 peer review를 통해 검증할 수 있는 합리적 장해 판정 기준을 마련할 수 있을 것으로 본다.

⑷ 정확한 진단과 질환의 중증도 판단, 그리고 보상을 위한 꾀병을 배제하기 위해 이용하는 일차적

자료가 주치의의 진료기록이다. 성실하고 세밀한 관찰과 치료기록이 담긴 진료기록은 복합부위통증증후군의 장해판정 시 가장 중요한 판단의 근거가 된다. 따라서, 장애 판정과 관련하여 반드시 체크해야 할 표준화된 증상, 징후 항목을 결정하여 장해판정이 필요한 경우에 있어 이를 반드시 기술하게 유도하는 것이 필요할 것으로 본다. 만성 복합부위통증증후군의 경우 우울, 불안, 수면장애 같은 정신과적 문제를 동반하는 경우가 많고, 이에 대한 지지와 치료도 통증의 치료와 더불어 중요하므로 MMPI를 포함한 정신과적 검사와 정신과적 병용치료가 필요한 경우가 많다. 또한 이들 정신과적 검사를 통해 괴병의 가능성과 치료 효과를 예측하는 데에도 도움을 얻을 수 있다. 따라서, 정신과적 검사와 치료는 가능하면 병행하는 것을 추천한다.

⑸ 현재까지 복합부위통증증후군에 대해 신체장애율이나 노동능력상실률을 개량화할 수 있는 방법은 없다. 임상적으로는 진단과 치료를 위해 사용하는 세계통증연구학회의 진단 기준은 증상과 징후를 카테고리로 분류하여 환자의 증상, 징후가 각 카테고리에 어느 정도 발현되었는가를 기준으로 질환 여부를 판단할 수는 있지만, 구체적으로 장애의 정도를 판정할 수는 없다. 반면 복합부위통증증후군에 대한 미국의학협회(AMA)의 장애판정 기준은 근본적으로 객관적 징후를 가지고 평가를 한다. 즉, 객관적 임상 징후(검사실 검사 포함) 11개를 정해놓고, 장해 판정 당시 몇 개의 임상적 징후가 가지고 있는가를 통해 장애 판정을 하게 된다. 물론 장해 판정을 위해서는 객관적이고, 과학적인 판정 방법이 필요하다. 복합부위통증증후군의 장애 판정에서도 객관적 증거가 매우 중요하겠지만 복합부위통증증후군의 경우 근본적인 평가의 대상은 통증과 이로 인한 기능 상실의 정도이다. 더구나 복합부위통증증후군의 임상적 징후는 시간의 경과에 따라 변화하고, 증상의 정도와는 연관성이 크지 않다. 따라서 장애 판정 당시에 존재하는 징후의 개수가 장애 판정의 급수 결정에 핵심적인 역할을 하는 AMA 기준은 많은 문제가 있다. 다시 한번 반복하여 언급하지만 복합부위통증증후군의 장애 판정에 있어서 그 중증도 판정의 핵심은 통증과 이와 연관된 기능 소실의 정도이다.
결론적으로 복합부위통증증후군의 장애 판정을 위해서는 실질적인 질환의 중등도를 판단해야 하며, 이는 통증과 이와 연관된 기능 소실의 정도를 비교적 객관적으로 개량화한 장애 평가 방법을 통해 이루어져야 할 것으로 본다.

⑹ 복합부위통증증후군은 드문 질환으로 좋은 예후를 위해서는 조기 진단과 집중적인 치료가 필요하다. 이를 위해서는 민감도가 높은 진단기준을 사용해야 하나, 공정하고 엄격한 장애 판정을 위해서는 높은 진단적 특이도가 요구된다. 결국 각각에 대해 목적이 상충되는 상황에서 진단과 치료를 위한 기준과 장애 등급 판정을 위한 기준을 이원화하는 것도 한 방법일 것이다. 즉, 진단과 치료를 위해서는 세계통증연구회의 기준을 사용하고, 장애 판정을 위해서는 객관성을 더욱 보강한 장애 판

정 기준을 사용하는 것도 하나의 대안으로 생각된다.

⑺ 복합부위통증증후군에 대해 현재 산재 보상보험법에서는 '동통 발작의 빈도, 동통의 강도와 지속시간 및 동통의 원인이 되는 타각적 소견과 동통이 노동능력에 미치는 영향'을 판단하여 7급, 9급, 12급으로 장애 판정을 할 수 있다. 이는 증상이 극심하여 장애가 큰 경우에는 등급이 낮게 나오는 경향이 있고, 증상이 크지 않은 경우에는 등급이 높게 나오는 경향을 보인다. 따라서, 등급범위를 조절하고, 각 등급을 세분화하여, 장애 정도에 합당한 평가가 이루어져야 할 것으로 보인다.

⑻ 복합부위통증증후군은 증세의 호전 정도나 회복 속도가 매우 더디게 이루어지는 경우가 흔하다. 이러한 경우 의사가 증상의 고정을 판단하기 어렵고, 환자도 치료의 제한을 의미할 수 있는 의사의 증상 고정 결정에 대해 만족하지 못해 심각한 갈등을 유발할 수 있는 상황이 발생할 수 있다. 따라서, 산재등급 판정이 난 경우라도 향후 1-2년 간격으로 1-2회 정도의 재판정을 통해 장애등급을 재판정하는 것이 합리적일 것으로 생각된다. 또한, 이를 통해서 부적절한 통증행동을 보이는 환자를 골라낼 수 있다.

⑼ 척수자극술(spinal cord stimulation, SCS)이나 척수강내 약물 주입기(intrathecal pump) 같이 반복적으로 체내 이식물을 교환해야 하는 고가의 시술을 하는 경우, 이식물의 수명을 고려하여 보상비에 계상하게 되므로 보상비가 기하급수적으로 증가할 수 있다. 그러나, 시술 후 증상이 급격하게 호전되어 더 이상의 이식술을 필요로 하지 않을 수도 있고, 시술의 효과가 점점 감소하여 시술에 저항하는 경우도 발생할 수 있기 때문에 재시술에 필요한 경비를 재시술 후 실비로 청구하는 것도 한 방법일 것이다.

⑽ 신체화 증상이나 보상을 노린 꾀병을 배제하기 위해서 복합부위통증증후군에 의한 장해 평가에 앞서 반드시 진단되지 않은 다른 의학적 문제는 없는지, 반사회적인격장애(antisocial personality disorder)나 알코올 또는 약물의존성 여부, 그리고 결혼이나 가정문제 여부를 확인한다. 여러 정황에서 꾀병이 의심이 되는 경우 video surveillance도 꾀병을 배제하기 위한 좋은 방법의 하나가 될 수 있다.

⑾ 환자의 신뢰성이 확보되어야 한다. 복합부위통증증후군의 진단과 치료는 대부분 환자의 증상, 징후에 거의 전적으로 의존하므로 근본적으로 주관적인 면을 완전히 배제할 수는 없다. 그러나, 이러한 점은 비단 복합부위통증증후군에만 적용되지 않고, 모든 장해 평가의 근본적인 문제이다. 보상

과 관련하여 장해평가 관련법규를 악용하는 경우에 대처하기 위해 꾀병이나 지나친 질환의 과장 환자에 대해 법률적 제제를 가할 수 있는 장치를 마련해 환자의 신뢰성을 확보할 수 있을 것이다.

(12) 아무리 장해 판정 규정이 훌륭하게 만들어졌다 해도 관련법규가 나온 배경과 취지, 구체적 규정에 담긴 의미, 사용 방법 등에 대해 충분히 교육되지 않는다면 장해 판정 기준이 부적절하게 이용될 수도 있을 것이다. 따라서, 장해 판정을 하는 의사와 산재 관련 담당자들은 이에 대한 철저한 교육이 선행되어야 한다.

장애평가 의사의 능력을 표준화하기 위한 교육은 장애평가를 할 수 있는 모든 의사를 상대로 산재공단에서 정한 이수 프로그램 아래 교육하는 방법이 있고, 자격을 제한하여 장애평가를 담당한 의사가 속한 해당 전문학회에서 연수교육을 통해 교육하는 방법이 있을 수 있다. 교육과 관련한 비용과 시간, 노력을 생각할 때 후자가 합리적일 것으로 보인다.

3. 향후 평가 방법 개선 방안

3.1. 12급, 14급의 상세 판정 기준에 대한 안

현행(2009년 1월 수정 개정) 산업재해보상보험법 시행령 상, 운동 마비를 동반하지 않으나 신경손상이 의학적으로 증명할 수 있는 경우에는 국부신경계통장애 항목의 12급, 14급으로 평가하도록 되어있다. 12급은 '국부에 심한 신경 증상이 남은 사람'이고, 14급은 '국부에 신경 증상이 남은 사람'이다. 통상적으로 노동 능력에는 제한을 초래하지 않는 경우가 해당되며, 12급은 객관적인 신경 계통의 장애가 증명된 경우이며, 14급은 12급 보다 가벼운 경우에 해당한다고 할 수 있다.
그러나 구체적인 기준이 없어, 어떤 경우가 '심한 신경 증상'이고, 어떤 경우가 '신경 증상'인지 판단하기 어려우며, 이해관계의 상충으로 분쟁의 소지가 되고 있는 실정으로, 객관적이며 재현성이 높은 상세한 판단 기준에 대한 요구가 점증되고 있다. 실제로 동일한 증례에 대한 판정 결과가 판단하는 감정의에 따라 달라진다면, 피감정인 및 관련 이해 당사자로서는 받아들이기 어려울 것이며, 보상 주체 및 법정에서도 신뢰성에 의문을 제기할 수 있음을 예상할 수 있겠다. 이에 본 연구팀에서는 보다 객관적이고 재현성이 높은 상세한 기준을 제시하고자 한다.

신경손상 및 통증에 대하여 산재 12급 및 14급 적용시 다음 사항에 의해 실시한다.

1) 수상 후 1 년 이상 지난 시점에서 판정하며, 판정의 결과에 의해 연금 수령 대상자가 되는 경우 1 년 후에 재판정을 한다.
2) 6개월 이상 해당 증상에 대해서 치료를 한 병력이 기록으로 증명되어야 하고, 수상 부위 연부 조직 손상이 확인되어야 한다.
3) 표 3-1. 에 해당하는 사항을 확인하여 3가지 이상이면 14급, 6가지 이상이면 12급으로 판정한다.

표 3-1. 신경손상 및 통증 장해에 대한 평가항목

1) 지속적인 통증 치료가 필요한 경우
2) 기존 작업에 복귀할 수 없어 작업의 변경이 필요한 경우
3) 기능저하 및 통증을 경감시키기 위한 보조기 사용이 필요한 경우
4) 손상(통증)부위가 절단지 또는 손과 발에 병변이 있는 경우
5) 통각 과민(hyperalgesia), 감각 이상(dysesthesia), 이상 통각(allodynia) 등 접촉 감각이상이 있는 경우
6) 피부의 이영양성 변화(dystrophic change)가 뚜렷한 경우
7) 피부 이식을 한 경우
8) 상당한 정도의 근위축이 동반된 경우
9) 타진에 의한 신경 과민 증상(Tinel sign)이 있는 경우
10) 전기생리학적 검사 상 이상 소견이 뚜렷한 경우

3.2. 표 3-1.에 대한 설명

1) 지속적인 통증치료가 필요한 경우
   - 통증으로 인해 현재 또는 향 후 계속적인 약물치료 등이 필요한 경우를 말한다.
2) 기존 작업에 복귀할 수 없어 작업의 변경이 필요한 경우
   - 신경이상이나 통증으로 기존의 작업을 수행 할 수 없는 경우를 말한다.
3) 기능저하 및 통증을 경감시키기 위한 보조기 사용이 필요한 경우
   - 손상 부위를 보호하기 위한 보장구 및 보행 보조 기구 등의 사용일 필요한 경우를 말한다.
4) 손상(통증)부위가 절단지 또는 손과 발에 병변이 있는 경우
   - 신경이상 및 통증이 손, 발, 절단부위에 있는 경우 손의 사용 및 보행에 심각한 영향을 주기 때문에 상대적으로 장해가 증가한다.

5) 통각 과민(hyperalgesia), 감각 이상(dysesthesia), 이상 통각(allodynia) 등 접촉 감각이상이 있는 경우
   - 신경이상시 이학적 검사를 통하여 검사자가 파악할 수 있다.
6) 피부의 이영양성 변화(dystrophic change)가 뚜렷한 경우
   - 피부의 위축, 색깔 변화, 모발이 약해지고 잘 빠지는 경우, 땀이 비정상적으로 많이 분비되거나 반대로 적게 분비되어 건조해지는 경우 등으로 신경손상을 시사하는 객관적인 증거로 평가할 수 있다.
7) 피부 이식을 한 경우
   - 피부이식을 하였거나 필요한 정도의 연부조직 손상을 말하며 피부이식을 한 부위는 대부분 감각 이상을 나타낸다.
8) 상당한 정도의 근위축이 동반된 경우
   - 신경손상이 있거나 통증이 있는 경우 불용성 위축이 일어난다.
   - 건측과 비교하여 시.촉진 및 계측으로 명확히 확인할 수 있는 경우에 판정하며, 손상이 양측성일 경우에는 통상적으로 정상적인 부피를 예상하여 판단할 수 있다
9) 타진에 의한 신경 과민 증상(Tinel sign)이 있는 경우
   - 신경이 손상되어 재생되는 부위에서 나타나는 특징적인 소견이다.
   - 신경이 주행 경로중에 포획(entrapment)되어 압박(compression) 또는 신전(stretching with tension) 되어 있는 상태를 말한다.
10) 전기생리학적 검사 상 이상 소견이 뚜렷한 경우
   - 전기생리학적 검사는 신경전도 검사(nerve conduction study), 침 근전도(needle electromyography), 유발전위검사(evoked potential) 등에서 신경 손상을 시사하는 객관적인 소견이 확인된 경우를 말한다.

3.3. 예문

증례 1. 나손상 씨는 2 년 전 선반 일을 하다가 좌측 수부 제 4 지 근위 지골 부위에서 절단 장애를 입었다. 절단 단의 수술적 치료 후, 절단 지 부위의 통증이 점점 심해지면서 쩌릿쩌릿한 느낌이 들어 최근 7 개월간 약물 치료, 물리 치료 등을 받아 왔다. 선반 작업을 계속할 수가 없어 재래 시장에서 물건을 나르는 일을 하고 있다. 진찰 상 Tinel 증상이 확인 되었다.

판 정: 신경 손상의 전제 조건에 해당한다. 1. 지속적인 통증 치료, 2. 작업 변경, 4. 통증이 절단지에 위치 5. 접촉 감각의 이상 중 감각 이상, 9. Tinel 증상에 해당되어 10 가지 기준 중 5 가

지에 해당되어 14 급으로 판정한다.

증례 2. 김장해 씨는 1년 6 개월 전 공사장에서 운반 작업을 하다가 우측 하지 정강이 부위에 압궤 손상을 입었다. 골절은 없었으나, 하퇴 전외측부의 광범위 연부 조직 손상이 있었으며, 비골 신경 손상이 있었다. 피부 이식을 포함한 수술적 치료를 받았으며, 적극적인 재활 치료로 원위부 관절 구축은 남지 않았다. 최근까지 손상 부위를 포함한 족근부, 족부의 비골 신경 감각 담당 부위의 통증이 지속되어 지난 1 년간 약물 치료 및 물리 치료를 시행하였다. 운반 작업을 계속할 수 없어, 앉아서 수작업을 통해 노동에 종사할 수 있는 직업으로 변경하였다.

판 정: 신경 손상의 전제 조건에 해당한다. 1. 지속적인 통증 치료, 2. 작업 변경, 5. 접촉 감각의 이상, 6. 이영양성 변화, 7. 피부 이식, 8. 전기 생리학적 검사 상 이상소견증례 3.

증례 3. 나엄살 씨는 3 개월 전에 운전 중 교통 사고를 당한 후에 목이 아프고 손이 저리다는 증상을 호소하고 있다. 사고 후 1 개월 간 병원에 입원하여 치료를 받은 기록을 확인할 수 있으나, 방사선 사진 및 자기공명 영상 검사 상 이상 소견이 없었고, 근 전도 검사에서도 특이 소견이 없었다. 직장은 휴직 중이다. 손이 저리다고 호소하고 있으나, 진찰 상 특이 소견은 없었다.

판 정: 신경 손상의 전제 조건에 해당하지 않는다. 손 저림 증상을 지지할 만한 객관적인 소견이 없으므로 산재 장애 급수를 판정할 수 없다.

증례 4: 김중증 씨는 2년 전에 직무 수행 중 교통사고를 당하였다. 상지 전완부 요골 및 척골 개방성 골절과 척골 신경 손상으로 수술을 시행하여 골 유합을 얻었으나, 척골 신경 손상의 회복은 불완전하여 기능 장애가 잔존하였다. 손의 특징적 변형 및 구축과 수부 동통이 지속되어 보조기를 이용한 물리 치료및 통증 치료를 받고 있다. 수부 작업이 기능적이지 않아 직업을 단순 운반직으로 변경하였다. 피부가 위축되고 모발이 약해지는 등 피부의 이영양성 변화가 뚜렷하였고, 수부의 근위축이 동반되어 있었다. 신경 손상 부위의 뚜렷한 신경 과민 증상을 보였고, 전기 생리학적 검사 상 이상 소견이 확인되었다.

판 정: 신경 손상의 전제 조건에 해당한다. 1. 지속적인 통증 치료, 2. 작업 변경, 3. 보조기 사용, 6. 피부의 이영양성 변화, 7. 근위축, 9. 신경 과민 증상, 10. 근전도 이상 등 7 가지 소견에 해당하여 12 급으로 판정한다. 등에 해당하여 6 가지 이상에 해당하여 12급으로 판정한다.

3.4. 다른 장해와의 비교

장애평가를 할 때에는, 해당 항목을 적용하는 것뿐만 아니라 동 급의 다른 항목들과의 형평성도 고려하여야 한다. 즉, 12 급, 14 급의 다른 판정 기준 들과 비교하여 신경 손상으로 인한 장애가 같은 등급의 다른 기준들과 비슷한 정도의 노동 능력 상실을 의미하도록 하여야 한다. (표)

표. 3-2. 12.14 급에 해당하는 다른 판정 기준.

구분	장애의 정도
12 급	5. 쇄골, 흉골, 늑골, 견갑골 또는 골반골에 뚜렷한 기형이 남은 사람 6. 한 팔의 3 대 관절 중 1개 관절의 기능에 장해가 남은 사람 7. 한 다리의 3 대 관절 중 1 개 관절의 기능에 장해가 남은 사람 8. 장관골에 기형이 남은 사람 9. 한 손의 가운데 손가락 또는 넷째 손가락을 제대로 못쓰게 된 사람 10. 한 발의 둘째 발가락을 잃은 사람 또는 둘째발가락을 포함하여 2개의 발가락을 잃은 사람 또는 가운데 발가락 이하의 3개 발가락을 잃은 사람 11. 한 발ㄹ의 엄지발가락 또는 그 외으 4개의 발가락을 제대로 못쓰게 된 사람
14 급	5. 한 손의 새끼 손가락을 제대로 못쓰게 된 사람 6. 한 손의 엄지 손가락과 둘째 손가락외의 손가락의 지골의 일부를 잃은 사람 7. 한 손의 엄지 손가락과 둘째 손가락 외의 손가락의 말관절을 굽히고 펼 수 없게 된 사람 8. 한 발의 가운데 발가락 이하의 1 개 또는 2개의 발가락을 제대로 못쓰게 된 사람

3.5. 신경 손상 및 통증 장해 평가시 동일부위에 대한 추가 인정

현행 산재보험법에서는 신경 증상 및 통증이 있는 경우 종골의 병변이외에는 동일부위의 장해에 해당하여 추가적인 등급 조정이 불가능하다. 그러나 해당 부위에 신경 증상이나 통증이 있는 경우 그렇지 않은 경우에 비해 장애가 증가하는 것이 사실이다. 따라서 국부신경계통의 장해 항목을 엄격히 적용하면서 추가 장해를 인정하는 것을 검토할 필요가 있다.

3.6. 신경 손상 및 통증장해에 대한 새로운 장해 신설

현행 산재보험법 체계에서는 말초신경 손상이나 통증에 대한 평가시 독립된 장해항목이 없어 정확한 평가에 어려움이 있다. 현재 장애평가는 신체장애율을 구하고 직업에 따른 가중치를 부가하여 평가하

는 방향으로 나아가고 있으므로 신체 각 부위의 손상에 대한 신체장애을 계산하는 방향으로 장해평가를 하면서 독립된 항목으로 평가하는 것을 검토할 필요가 있다.

IV

참고 문헌

참고문헌 1.
복합부위통증증후군 진단기준 및 장애판정 연구

1. Bickerstaff DR, Kanis JA. Algodystrophy: an under-recognized complication of minor trauma. Br J Rheumatol 1994;33:240-248.
2. Atkins RM, Duckworth T, Kanis JA: Features of algodystrophy after Colles' fracture. J Bone Joint Surg Br 1990;72:105-110.
3. Atkins RM: Complex regional pain syndrome. J Bone Joint Surg Br 2003;85:1100-1106.
4. Paget J: Clinical lectures on some cases of local paralysis. Med Times 1864;1:331-332.
5. Mitchell SW: On the diseases of nerves, resulting from injuries. In: FlintA, ed. Contributionsrelatingtothecausationandpreventionofdisease, midtocampdiseases. NewYork:US SanitaryCommissionMemoirs, 1867.
6. Mitchell SW: Injuries of nerves and their consequences. London:SmithElder, 1872.
7. Medical Research Council. The diagnosis and treatment of peripheral nerve injuries. Med Res Comic Spec Rep 1920;54:1-59.
8. Wolff J: Ueber einen Fall yon Ellenbogensgelenks-Reaktion. Arch Klin Chir 1877;20:771.
9. Kummell H: Ueber die traumatischen Erkrankungen der Wirbelsaule. Deutsch Med Wchnsir 1895;21:180-187.
10. Sudeck P: Ueber die akute enzundiche Knochenatrophie. Arch Min Chir 1900;62:147-156.
11. Fontaine R, Herrmann LG: Post-traumatic painful osteoporosis. Ann Surg 1933;97:26-61.
12. Detakats C: Reflex sympathetic dystrophy of the extremities. Arch Surg 1937;34:939-9. 56.
13. Livingston WK: Post-traumatic pain syndromes. West J Surg Obstet Gynecol 1938;46:341-347.
14. Homans J: Minor causalgia. N Engl J Med 1940;222:870-874.
15. Evans JA: Reflex sympathetic dystrophy. Surg Gynecol Obstet 1946;82:36-44.
16. Bonica JJ: The management of pain. Philadelphia: Lea & Febiger, 1953.
17. Stanton-Hicks M, Janig W, Hassenbusch S, et al.: Reflex sympathetic dystrophy: changing concepts and taxonomy. Pain 1995;63:127-133.

18. Harden R, Bruehl S. Diagnostic criteria: the statistical derivation of the four criterion factors. In: WilsonPR, Stanton-HicksM, HardenRN, Eds. CRPS:Current Diagnosis and Therapy. Seattle :IASPPress;2005:45 - 58.
19. Harden RN, Bruehl S, Galer BS, Saltz S, Bertram M, Backonja M, Gayles R, Rudin N, Bhugra MK, Stanton-Hicks M: Complex regional pain syndrome: are the IASP diagnostic criteria valid and sufficiently comprehensive? Pain 1999;83:211-219.
20. Kemler MA, Barendse GA, van Kleef M, et al: Spinal cord stimulation in patients with chronic reflex sympathetic dystrophy. N Engl J Med 2000;343:618-624.
21. Raja SN, Grabow TS: Complex regional pain syndrome I (reflex sympathetic dystrophy). Anesthesiology 2002;96:1254-1260.
22. Allen G, Galer BS, Schwartz L: Epidemiology of complex regional pain syndrome: a retrospective chart review of 134 patients. Pain 1999;80:539-544.
23. Maleki J, LeBel AA, Bennett GJ, Schwartzman RJ: Patterns of spread in complex regional pain syndrome, type I (reflex sympathetic dystrophy). Pain 2000:88:259-266.
24. Robert TW: Management of pediatric patients with complex regional pain syndrome. Clin J Pain 2006;22:443-448.
25. Littlejohn GO: Reflex sympathetic dystrophy in adolescents: lessons for adults. Arthritis Rheum 2004;51:151-153.
26. Sandroni P, Benrud-Larson LM, McClelland RL, Low PA: Complex regional pain syndrome type I: incidence and prevalence in Olmsted County, a population-based study. Pain 2003;103:199-207.
27. Cobb TK, Morrey BF: Total elbow arthroplasty as primary treatment for distal humeral fractures in elderly patients. J Bone Joint Surg 1997;79:826-832.
28. Prosser R, Conolly WB: Complications following surgical treatment for Dupuytren's contracture. J Hand Ther 1996;9:344-8.
29. Jimenez DF, Gibbs SR, Clapper AT: Endoscopic treatment of carpal tunnel syndrome: A critical review. J Neurosurg 1998;88:817-26.
30. Gonzalez Viejo MA, Avellanet M: Reflex sympathetic dystrophy syndrome in patients with lower limb amputations. Dolor 1997;12:172-80.
31. Sharma A, Afarwal S, Broatch J, Raja S: A Web-Based Cross-Sectional Epidemiological Survey of Complex Regional Pain Syndrome. Regional Anesthesia and Pain Medicine 2009;34:110-115.

32. Schwartzman RJ, Kerrigan J: The movement disorder of reflex sympathetic dystrophy. Neurology. 1990;40:57-61.
33. Butler SH, Galer BS, Bernirshka S: Disuse as a cause of signs and symptoms of CRPS-I. Presented at: IASP meeting, Vancouver WA, 1996.
34. Ushida T, Willis WD: Changes in dorsal horn neuronal responses in an experimental wrist contracture model. J Orthop Sci. 2001;6:46-52.
35. Maves TJ, Smith B: Pain behaviors and sensory alterations follow immobilization of the rat hindpaw. Presented at: IASP meeting, Vancouver, WA, 1996.
36. Mailis A, Wade J: Profile of caucasian women with possible genetic predisposition to reflex sympathetic dystrophy: a pilot study. Clin J Pain 1994;10:210-217.
37. Veldman PH, Goris RJ: Multiple reflex sympathetic dystrophy. Which patients are at risk for developing a recurrence of reflex sympathetic dystrophy in the same or another limb. Pain 1996;64:463-466.
38. Covington EC. Psychological issues in reflex sympathetic dystrophy. In: Janig W, Stanton-Hicks M, eds. Reflex Sympathetic Dystrophy: A Reappraisal. Seattle, WA: IASP Press; 1996:191 - 215.
39. Haddox JD. Psychological aspects of reflex sympathetic dystrophy. In: Stanton-Hicks. M. ed. Pain and the Sympathetic Nervous System. Boston: Kluwer, 1990: 207-224.
40. Lynch ME. Psychological aspects of reflex sympathetic dystroa review of the adult and paediatric literature. Pain 1992;49: 337-347.
41. Bonica JJ. Causalgia and other reflex sympathetic dystrophies. In: Bonica JJ, Liebeskind J, Albe-Fessard D, eds. Advances in pain research and therapy. Proceedings of the Second World Congress on Pain. New York: Raven, 1979;3:141-166.
42. Levine JD, Fields HL, Basbaum AL: Peptides and the primary afferent nociceptor. J Neurosci 1993;13:2273-2286.
43. Oyen WJ, Arntz IE, Claessens RM, Van der Meer JW, Corstens FH, Goris RJ: Reflex sympathetic dystrophy of the hand: an excessive inflammatory response? Pain 1993;55:151-157.
44. Heerschap A, Hollander JA, Reynen H, et al. Metabolic changes in reflex sympathetic dystrophy: a 33P NMR spectroscopy study. Muscle Nerve 1993;16:367-373.
45. Demangeat JL, Constantinesco A, Brunot B, et al: Three-phase bone scanning in reflex sympathetic dystrophy of the hand. J Nucl Med 1988;29:26-32.

46. Van der Laan L, Veldman PH, Goris RJ: Severe complications of reflex sympathetic dystrophy: infection, ulcers, chronic edema, dystonia, and myoclonus. Arch Phys Med Rehabil 1998;79:424-429.

47. Treede RD, Davis KD, Campbell JN, et al.: The plasticity of cutahyperalgesia during sympathetic ganglion blockade in patients with neuropathic pain. Brain 1992;115:607-621.

48. Chelimsky TC, Low PA, Naessens JM, Wilson PR, Amadio PC, O'Brien PC: Value of autonomic testing in reflex sympathetic dystrophy. Mayo Clin Proc 1995;70:1029-1040.

49. Drummond PD, Fincj PM, Smythe GA. Reflex sympathetic dystrothe significance of differing plasma catecholamine concentrain affected and unaffected limbs. Brain 1991;114:2025-2036.

50. Drummond PD, Finch PM, Smythe GA: Reflex sympathetic dystrophy: the significance of differing plasma catecholamine concentration affected and unaffected limbs. Brain 1991;114:2025-2036.

51. Harden RN, Duc TA, Williams TR, Coley D, Cate JC,, Gracely RH: Norepinephrine and epinephrine levels in affected versus unaffected limbs in sympathetically maintained pain. Clin J Pain 1994;10:324-330.

52. Baron R, Maier C: Reflex sympathetic dystrophy: skin blood flow, sympathetic vasoconstrictor reflexes and pain before and after surgical sympathectomy. Pain 1996;67:317-326.

53. Casale R, Elam M: Normal sympathetic nerve activity in reflex sympathetic dystrophy with marked skin vasoconstriction. J Auton Nerv Syst 1992;41:215-220.

54. Drummond PD, Finch PM, Gibbins I: Innervation of hyperalgesic skin in patients with complex regional pain syndrome. Clin J Pain 1996;12:222-231.

55. Janig W. Experimental approach to reflex sympathetic dystrophy and related syndromes. Pain 1991;46:241-245.

56. Coderre TJ, Katz J, Vaccarino AL, et al. Contribution of central neuroplasticity to pathological pain: review of clinical and experimental evidence. Pain 1993;52:259-285.

57. Iadarola MJ, Max MB, Berman KF, et al. Unilateral decrease in thalamic activity observed with positron emission tomography in patients with chronic neuropathic pain. Pain 1995;63:55-64.

58. Schott GD: Mechanisms of causalgia and related clinical conditions: the role of the central and of the sympathetic nervous systems. Brain 1986;109:717-738.

59. Galer BS, Butler S, Jensen M. Case reports and hypothesis: a neglect-like syndrome may be responsible for the motor disturbance in reflex sympathetic dystrophy (Complex Regional Pain Syndrome-1). J Pain Symptom Manage 1995;10:385-391.
60. Kemler MA, Van de Vusse AC, Van den Berg-Loonen EM, Barendse GAM, Van Kleef M, Weber WEJ: HLA-DQ1 associated with reflex sympathetic dystrophy. Neurology 1999;53:1350 - 1351.
61. van de Beek WJ, van Hilten JJ, Roep BO: HLA-DQ1 associated with reflex sympathetic dystrophy Neurology 1999;53(6):1350-1351.
62. van de Beek WJ, Roep BO, van der Slik AR, Giphart MJ, van Hilten BJ: Susceptibility loci for complex regional pain syndrome. Pain 2003;103:93 - 7.
63. van Hilten JJ, van de Beek WJ, Roep BO: Multifocal or generalized tonic dystonia of complex regional pain syndrome: a distinct clinical entity associated with HLA-DR13. Ann Neurol 2000;48:113 - 6.
64. Merskey H, Bogduk N. Classification of chronic pain. Seattle: IASP Press, 1994.
65. Zyluk A: The sequelae of reflex sympathetic dystrophy. J Hand Surg 2001;26:151-154.
66. Low P, Wilson PR, Sandroni P, Willner CL, Chelimsky TC: Clinical characteristics of patients with reflex sympathetic dystrophy (sympathetically maintained pain) in the USA. In: Wilfrid J, Stanton-Hicks MD, eds. Regional Sympathetic Dystrophy: Progress in Pain Research and Management. Seattle, WA: IASP Press; 1996:49-66.
67. Geertzen JH, Dijkstra PU, van Sonderen EL, Groothoff JW, ten Duis HJ, Eisma WH: Relationship between impairments, disability and handicap in reflex sympathetic dystrophy patients: a long-term follow-up study. Clin Rehabil. 1998;12:405-412.
68. Payne R. Reflex sympathetic dystrophy syndrome: diagnosis and treatment. In: Fields HL, ed. Pain syndromes in neurology. London: Butterworths, 1990:107-129.).
69. Galer BS, Henderson J, Perander J, Jensen MP: Course of symptoms and quality of life measurement in complex regional pain syndrome: a pilot survey. J Pain Symptom Manage 2000;20:286-292.
70. Brunner F, Lienhardt SB, Kissling RO, Bachmann LM, Weber U: Diagnostic criteria and follow up parameters in CRPS type I-a Delphi survey. European Journal of Pain 2008; 12: 48-52.
71. Veldman PH, Reynen HM, Arntz IE, Goris RJ. Signs and symptoms of reflex sympathetic dystrophy: prospective study of 829 patients. Lancet 1993;342:1012-1016.

72. Birklein F, Handwerker HO: Complex regional pain syndrome: how to resolve the complexity? Pain 2001;94:1-6.

73. Rommel O, Gehling M, Dertwinkel R, et al.: Hemisensory impairment in patients with complex regional pain syndrome. Pain 1999;80:95-101.

74. Wasner G, Backonja MM, Baron R: Traumatic neuralgias: complex regional pain syndromes (reflex sympathetic dystrophy and causalgia); clinical characteristics, pathophysiologic mechanisms and therapy. Neuro Clin 1998;16:851-868.

75. Baron R, Blumberg H, Janig W: Progress in pain research and management. Seattle, WA: IASP Press; 1996.

76. Birklein F, Sittl R, Spitzer A, Claus D, Neundorfer B, Handwerker HO: Sudomotor function in sympathetic reflex dystrophy. Pain 1997;69:49-54.

77. Sieweke N, Birklein F, Riedl B, Neundorfer B, Handwerker HO: Patterns of hyperalgesia in complex regional pain syndrome. Pain 1999;80:171-177.

78. Harden RN, Bruehl SP: diagnosis of CRPS- signs, symptoms, and new empirically derived diagnostic criteria. Clin J Pain 2006; 22: 415-9.

79. Galer BS, Bruehl S, Harden RN. IASP diagnostic criteria for complex regional pain syndrome: a preliminary empirical validation study. International Association for the Study of Pain. Clin J Pain 1998;14:48-54.

80. Galer BS, Jensen M: Development and preliminary validation of a pain measure specific to neuropathic pain: the neuropathic pain scale. Neurology 1997;48:332-339.

81. Wakisaka S, Kajander KC, Bennett GJ. Abnormal skin temperature and abnormal sympathetic vasomotor innervation in an experipainful peripheral neuropathy. Pain 1991;46:299-313.

82. Sherman R, Karstetter KW, Damiano M, et al. Stability of temperasymmetries in reflex sympathetic dystrophy over time and changes in pain. Clin J Pain 1994;10:71-77.

83. Galer BS, Schwarz L, Allen RJ: Complex regional pain syndromes-type 1: reflex sympathetic dystrophy, and type 2: causalgia. In: Loeser JD, Butler SH, Chapman CR, Turk DC(eds). Bonica's management of pain. 3rd ed. Philadelphia; Lippincott Williams & Wilkins. 2001: pp 388-411.

84. Kozin F, Soin JS, Ryan LM, Carrera GF, Wortmann RL. Bone scintigraphy in the reflex sympathetic dystrophy syndrome. Radiology 1981;138:437-443.

85. Schurmann M, Zaspel J, Lohr P, Wizgall I, Tutic M, Manthey N, Steinborn M: Imaging in early posttraumatic CRPS- a comparison of diagnostic methods. Clin J Pain 2007; 23: 449-57.
86. Beckerman C, Genant HK, Hoffer PB, et al: Radionulide imaging of the bones and joints of the hand. Radiology 1975;118:653-60.
87. Kozin F, Genant HK, Beckerman C, McCarty DJ: Reflex sympathetic dystrophy snyndrome: Ⅱ. Roentgenographic and scintigraphic evidence of bilaterality and of periarticular accentuation. Am J Med 1976;60:332-338.
88. Maurer AH, Holder LE, EspinolaDA: Three phase radionuclide scintigraphy of the hand. Radiology 1983;146:761-775.
89. Greyson ND, Tepperman PS: Three phase bone studies in hemiplegia with reflex sympathetic dystrophy and the effect of disuse. J Nucl Med 1984;25:423-429.
90. Elgazzar AH, Silberstein EB: Skeletal scintigraphy in non-neoplastic osseous disorders. In: Henkin RE (eds). Nuclear medicine. 2nd ed. Philadelphia: Mosby Inc., 2006:1163-1166.
91. O'Donoghue JP, Powe JE, Mattar AG, Hurwitz GA, Laurin NR: Three phase bone scintigraphy. Asymmetric patterns in the upper extremities of asymptomatic normals and reflex sympathetic dystrophy patients. Clin Nucl Med 1993;18:829-836.
92. Davidoff G, Werner R, Cremer S, et al: Predictive value of the three-phase technetium bone scan in diagnosis of reflex sympathetic dystrophy syndrome. Arch Phys Med Rehabil 1989;70:135-137.
93. Mailis A, Meindok H, Papagapiou M, Pham D. Alterations of the three-phase bone scan after sympathectomy. Clin J Pain 1994;10:146-155.
94. Bruehl S, Lubenow TR, Nath H, Ivankovich O. Validation of thermography in the diagnosis of reflex sympathetic dystrophy. Clin J Pain 1996;12:316-325.
95. Schurmann M, Zaspel J, Lohr P, Wizgall I, Tutic M, Manthey N, Steinborn M: Imaging in early posttraumatic CRPS- a comparison of diagnostic methods. Clin J Pain 2007; 23: 449-457.
96. Backonja MM. Reflex sympathetic dystrophy/sympathetically maintained pain/causalgia: the syndrome of neuropathic pain with dysautonomia. Semin Neurol. 1994;14:263-71.
97. Bruehl S, Carlson CR. Predisposing psychological factors in the development of reflex sympathetic dystrophy. Clin J Pain 1992;8:287-299.
98. Bruehl S, Husfeldt B, Lubenow TR, et al. Psychological differences between reflex sympathetic dystrophy and non-RSD chronic pain patients. Pain 1996;67:107-114.

99. Fishbain DA, Rosomoff HL, Rosomoff RS. Drug abuse, dependence and addiction in chronic pain patients. Clin J Pain 1992;8:77-85.

100. Geertzen JH, de Bruijn H, de Bruijn-Kofman AT, Arendzen JH. Reflex sympathetic dystrophy: early treatment and psychological aspects. Arch Phys Med Rehabil 1994;75:442-6.).

101. Ciccone DS, Bandilla EB, Wu W: Psychological dysfuncin patients with reflex sympathetic dystrophy. Pain 1997;71: 323-333.

102. DeGood DE, Cundiff GW, Adams LE, et al. A psychosocial and behavioral comparision of RSD, low back pain, and headache patients. Pain 1993;54:317-322.

103. Haddox JD, Abram SE, Hopwood MH. Comparison of psychometric data in RSD and radiculopathy. Reg Anesth 1988;13:27(abst).

104. Cocchiarella L, Andersson GB: Guides to the Evaluation of Permanent Impairment. 5th ed. Chicago, AMA press. 2001.

105. American Medical Association : Guides to the Evaluation of Permanent Impairment, ed 6. Chicago : American Medical Association, 2008.

참고 문헌 2.

신경손상, 통증의 객관적 평가방법

1) 한태륜, 김진호, 김현숙, 말초신경손상에서 체성감각 유발전위검사의 의의에 대한 연구. 대한재활의학회지, 1991. 15(3):p. 287-294.

2) 이성재, 말초신경 완전손상의 예후 추정에서 체성감각유발전위검사의 유용성. 대한재활의학회지, 2003. 27(5):p. 717-722.

3) 손민균, 윤여삼, 말초신경손상 환자에서 손상기간에 따른 근전도 신호의 변화. 대한재활의학회지, 1997. 21(3):p. 547-552.

4) 한태륜, 성덕현, 말초신경손상에 따른 운동신경복합전위에 관한 실험적 연구 대한재활의학회지, 1988. 12(2):p. 291-299.

5) 윤철호, 신희석, 이은신, 정영식, 강남훈, 말초신경손상후 복합근 활동전위의 진폭과 면적의 변화 양상. 대한재활의학회지, 1997. 21(5):p. 920-927.

6) 서정환, 김지연, 박성희, 고명환, 말초신경 손상 환자에서 전기생리학적 지표와 근력 및 기능과의 연관성. 대한 근전도•전기진단의학회지, 2006.8(1):p14-20

7) 박기영, 이소영, 강철형, 교통사고 및 산업재해로 인한 요통 환자의 심리적 특성. 대한재활의학회지. 2003. 27(3):p394-398

8) Horowitz, S.H., Correlation of near-nerve sural conduction and quantified sensory testing in patients with diabetic neuropathy. MuscleNerve, 1995.18(10):p1202-1204

9) 홍보영, 김민욱 반복적인 감각 지각 역치 검사를 통한 꾀병의 감별. 대한 근전도,전기진단의학회지, 2007. 9(1):p59-62

10) 이주병, 강봉구, 이양균, 말초신경손상 후 통증에서 적외선 체열촬영. 대한재활의학회지, 1997. 21(3):p518-524

11) Zaslansky, R., et al., Pain-evoked potentials : what do they really measure? Electroencephalogr ClinNeurophysiol, 1996. 100(5) : p384-391

[별표 5]

신체부위별 장해등급 판정에 관한 세부기준(제48조 관련)

5. 신경계통의 기능 또는 정신기능의 장해

가. 중추신경계(뇌)의 장해

1) 영 별표 6에서 "신경계통의 기능 또는 정신기능에 뚜렷한 장해가 남아 항상 간병을 받아야 하는 사람"이란 고도의 신경계통의 기능 또는 정신기능장해로 다른 사람의 간병 없이는 혼자 힘으로 일상생활을 전혀 할 수 없거나 고도의 치매, 정의(情意)의 황폐 등의 정신증상으로 항상 다른 사람의 감시가 필요한 사람을 말한다.

2) 영 별표 6에서 "신경계통의 기능 또는 정신기능에 뚜렷한 장해가 남아 수시로 간병을 받아야 하는 사람"이란 고도의 신경계통의 기능 또는 정신기능장해로 생명유지에 필요한 일상생활의 처리동작에 수시로 다른 사람의 간병을 받아야 하거나 치매, 정의의 장해, 환각망상, 발작성 의식장해의 다발 등으로 수시로 다른 사람의 감시가 필요한 사람을 말한다.

3) 영 별표 6에서 “신경계통의 기능 또는 정신기능에 뚜렷한 장해가 남아 평생 동안 노무에 종사할 수 없는 사람”이란 2)에 따른 장해 정도에는 미치지 않지만 고도의 신경계통의 기능 또는 정신기능의 장해로 대뇌소증상, 인격변화 또는 기억장해 등이 남아 평생 동안 어떤 노동에도 종사할 수 없는 사람을 말한다.
4) 영 별표 6에서 “신경계통의 기능 또는 정신기능에 뚜렷한 장해가 남아 특별히 쉬운 일 외에는 할 수 없는 사람”이란 신경계통의 기능 또는 정신기능의 뚜렷한 장해로 노동능력이 일반인의 4분의 1 정도만 남아 평생 동안 특별히 쉬운 일 외에는 노동을 할 수 없는 사람을 말한다.
5) 영 별표 6에서 “신경계통의 기능 또는 정신기능에 뚜렷한 장해가 남아 쉬운 일 외에는 하지 못하는 사람”이란 중등도의 신경계통의 기능 또는 정신기능의 장해로 노동능력이 일반인의 2분의 1 정도만 남은 사람을 말한다.
6) 영 별표 6에서“신경계통의 기능 또는 정신기능에 장해가 남아 노무가 상당한 정도로 제한된 사람”이란 노동능력이 어느 정도 남아 있으나 신경계통의 기능 또는 정신기능의 장해로 취업가능한 직종의 범위가 상당한 정도로 제한된 사람으로서 다음의 어느 하나에 해당하는 사람을 말한다.
   가) 신체적 능력은 정상이지만 뇌손상에 따른 정신적 결손증상이 인정되는 사람
   나) 전간(癲癎)발작과 현기증이 나타날 가능성이 의학적·타각적(他覺的) 소견으로 증명되는 사람
   다) 경도의 사지의 단(單)마비가 인정되는 사람
7) 노동능력은 있으나 신경계통의 기능 또는 정신기능의 감각장해, 추체로(錐體路)증상과 추체외로(錐體外路)증상을 수반하지 않는 정도의 마비, 뇌위축 및 뇌파 이상 등이 의학적으로 인정되거나 이러한 이상 소견에 해당하는 자각증상이 의학적으로 인정되는 경우에는 제12급을 인정한다.
8) 노동능력은 있으나 신경계통의 기능 또는 정신기능의 장해에 대한 의학적 소견이 인정되는 경우 또는 두통·현기증·피로감 등의 자각증상이 의학적으로 인정되는 경우에는 제14급을 인정한다.

나. 척수의 장해

1) 생명유지에 필요한 일상생활의 처리동작에 대하여 항상 다른 사람의 간병을 받아야 하는 사람은 제1급을 인정한다.
2) 생명유지에 필요한 일상생활의 처리동작에 대하여 수시로 다른 사람의 간병을 받아야 하는 사람은 제2급을 인정한다.
3) 생명유지에 필요한 일상생활의 처리동작은 가능하나 평생 동안 어떤 노동에도 종사할 수 없는 사람은 제3급을 인정한다.
4) 마비나 그 밖의 뚜렷한 척수증상으로 노동능력이 일반인의 4분의 1 정도만 남은 사람은 제5급을 인정한다.

5) 명백한 척수증상으로 노동능력이 일반인의 2분의 1 정도만 남은 사람은 제7급을 인정한다.
6) 노동능력이 어느 정도 남아 있으나 명백한 척수증상으로 취업가능한 직종의 범위가 상당한 정도로 제한된 사람은 제9급을 인정한다.
7) 노동능력은 있으나 의학적으로 증명할 수 있는 척수증상이 남은 사람은 제12급을 인정한다.

다. 말초신경의 손상에 따른 장해는 손상을 입은 신경이 지배하는 신체 각 부위의 기관에서의 기능장해에 해당하는 등급을 준용한다.

라. 실조(失調)·현기증 및 평형기능장해

1) 고도의 실조 또는 평형기능장해로 생명유지에 필요한 일상생활의 처리동작 외에는 평생 동안 어떤 노동에도 종사할 수 없는 사람은 제3급을 인정한다.
2) 뚜렷한 실조 또는 평형기능장해로 노동능력이 일반인의 4분의 1 정도만 남은 사람은 제5급을 인정한다.
3) 중등도의 실조 또는 평형기능장해로 노동능력이 명백하게 일반인의 2분의 1 정도만 남은 사람은 제7급을 인정한다.
4) 노동능력이 어느 정도 남아 있으나 현기증의 자각증상이 강하거나 타각적으로 안구진탕증이나 그 밖에 평형기능검사 결과 명백한 이상 소견이 인정되는 사람은 제9급을 인정한다.
5) 노동능력은 있으나 안구진탕증이나 그 밖에 평형기능검사 결과 이상 소견이 인정되는 사람은 제12급을 인정한다.
6) 현기증의 자각증상은 있으나 타각적으로 안구진탕증이나 그 밖에 평형기능검사 결과 이상 소견이 인정되는 경우로서 심인성 반응인 현기증이 아닌 것으로 인정되는 사람은 제14급을 인정한다.

마. 동통 등 감각이상

1) 뇌신경과 척추신경의 외상이나 그 밖의 원인에 따른 신경통의 경우에 쉬운 일 외의 노동에 항상 지장이 있는 정도의 동통이 있는 사람은 제7급을 인정하고, 노동능력이 어느 정도 남아 있으나 동통 때문에 취업가능한 직종의 범위가 상당히 제한된 사람은 제9급을 인정하며, 노동능력은 있으나 때로는 노동에 지장이 있는 정도의 동통이 있는 사람은 제12급을 인정한다.
2) 작열통(灼熱痛)에 대하여는 1)의 규정에 준하여 결정한다.
3) 일반적으로 노동능력은 있으나 상처를 입은 부위의 심한 동통 때문에 때로는 노동에 지장이 있는 사람은 제12급을 인정하고, 상처를 입은 부위에 항상 동통이 있거나 신경손상으로 동통 외의 이

상감각 등이 발견되는 사람은 제14급을 인정한다.

바. 외상성 신경증(재해성 신경증)

외상 또는 정신적 외상이라고 할 수 있는 재해에 기인하는 심인반응으로서 정신의학적 요법으로서는 치료되지 않는 경우에는 제14급을 인정한다.

사. 그 밖의 특징적인 장해

외상성 전간(癲癎)의 치유 시기는 치료효과를 기대할 수 없다고 인정되는 때 또는 요양으로 증상이 안정된 때로 하고, 장해등급은 발작 횟수, 발작이 노동능력에 미치는 영향의 정도, 비발작 시의 정신증상 등을 종합적으로 판단하여 다음과 같이 결정한다.

1) 충분한 치료에도 불구하고 매주 1회 이상 발작 또는 고도의 정신기능의 장해로 평생 동안 어떤 노동에도 종사할 수 없는 사람은 제3급을 인정한다.
2) 충분한 치료에도 불구하고 발작의 빈도 또는 발작형의 특징 때문에 노동능력이 일반인의 4분의 1 정도만 남은 사람 또는 전간의 특수성으로 보아 취업가능한 직종이 극도로 제한된 사람은 제5급을 인정한다.
3) 충분한 치료에도 불구하고 1개월에 1회 이상의 의식장해가 수반되는 발작이 있거나 발작형의 특징 때문에 노동능력이 일반인의 2분의 1 정도만 남은 사람 또는 전간의 특수성으로 보아 취업가능한 직종이 뚜렷하게 제한된 사람은 제7급을 인정한다.
4) 지속적인 약물복용을 하여야만 수개월에 1회 정도 또는 완전하게 발작을 억제할 수 있는 사람, 발작이 나타나지는 않지만 뇌파상 명백하게 전간성 극파를 인정할 수 있는 사람 또는 노동능력이 어느 정도 남아 있으나 취업가능한 직종이 상당한 정도로 제한된 사람은 제9급을 인정한다.

아. 준용등급 결정

1) 척추의 골절로 척주에 기능장해 또는 변형장해가 남은 동시에 척수손상으로 다른 부위에 기능장해가 남은 경우에는 조정의 방법을 이용하여 준용등급을 결정한다.
2) 신경마비가 타각적으로 증명되는 경우로서 장해등급기준에 해당 부위의 기능장해에 대한 장해등급이 정하여지지 않은 경우에는 제12급을 인정한다.