Journal of the Human Engineering Society of Korea
Vol. 5 No. 2, Dec. 1986

《研究論文》

交通事故発生 頻度와 生体리듬에 관한 考察

(A Study on the Traffic Accident Occurrence applied Biorhythm)

李 秉 瑾† 吳 明 鎭†

Abstract

There has been a growing interest in the application of biorhythm theory to programmes of accident prevention and performance prediction. In order for biorhythm to be applied to practice its validity and reliability should be established.

This paper reported the results of three different set of data, and these data were tabulated and analysed in various ways. The basic method of analysis consisted of statistical comparision of actual frequences of occurrence from the collected data with those frequencies which would be expected if biorhythm had no effect.

The results of the occurrence data indicated that no definite evidence in support of the influence of the fundamentals could be detected.

Actual frequencies of occurrence from the collected data were not significantly different them those expected assuming random occurrence.

Ⅰ. 서 론

人體에 있어서 여러가지의 生體리듬 (biological rhythm)의 형태의 효과와 인간의 遂行度에 관한 그 리듬들의 관계를 조사함에 주요한 관심들이 表明되어져 왔다.

24시간 周期리듬 (circadian rhythms) 과 관련된 폭넓은 연구가 많은 과학자들에 의해 현재까지 수행되어지고 있으며 24시간 주기리듬의 영향은 生産性과 事故發生率(accident rate)과 이들 리듬과의 相關性 때문에 교대작업을 하는 산업체와 서비스조직에 특별한 관심이 나타내어져 왔다.

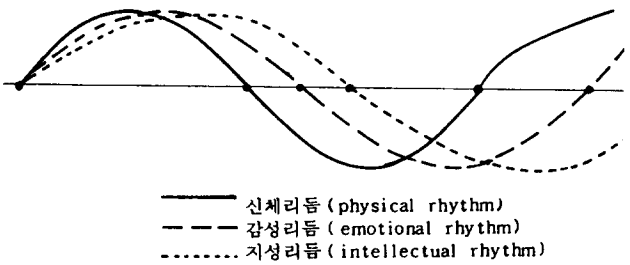
본 연구 조사 대상인 교통사고 현황을 1975년에서 1985년까지의 기간을 중심으로 살펴보면 교통사고의 발생 건수 44,954 건에서 146,836건으로 年平均 12.6 % 증가하였고 사고결과 사망자가 3,800명에서 7,522명으로 年平均 7.1 % 증가하였다.

또한 사고에 의한 財産上의 피해액은 약 25억원에서 270억원으로 증가, 약 11배 이상으로 年 27 %이상 증가하였다.

†慶南專門大學 工業經營科

또한 85년 발생한 146,801건의 사고중 운전자의 법규 위반이 137,444건이고 피해자 과실은 9,357건으로 운전자 사고가 전체의 93.6%로 절대적인 위치이다. 따라서 최근 운수회사에 빈번히 사용되고 있는 운전자의 生體리듬(biorhythm)과 사고발생률관계를 조사해 보고자 한다.

최근 인간에 있어서 다소 相異한 生體的 순환이론에 관심이 다시 부활되어지고 있으며 이것을 生體리듬(biorhythm)이라 불리워 지고 있다. 이 理論은 탄생일을 출발점으로 하여 23일주기의 身體리듬(physical rhythm), 28일주기의 感性리듬(emotional rhythm), 33일주기의 知性리듬(intellectual rhythm)을 가진다.



인간의 출생일을 기점으로 출발한 이 3가지 리듬은 첫 1/2은 양(positive)의 부분인 고조기(에너지 방출기)와 두번째 1/2은 음(negative)의 부분인 저조기(에너지 저축기)를 거치면서 완만한 곡선을 그리는 파동운동을 되풀이 한다. 이렇게 해서 주기를 달리하는 리듬이 서로 교차하면서 이동하고 각 리듬의 주기내에서 일정한 신체세포의 증감이 행해지고 그것이 신체활동에 영향을 주며 하루하루를 결정짓는 것이다. 그리고 각 리듬이 제로(0) 지점에서 교차하는 날, 즉 리듬이 고조기에서 저조기로 저조기에서 고조기로 전환하는 날은 리듬이 급격하게 그 성질을 바꾸기 때문에 心身상태가 불안정하여 위험이 잠재하므로 이날을 危險日(critical day)이라 한다. 특히 고조기에서 저조기로 전환하는 위험일을 큰 위험일이라 한다. 그런데 저조기를 저조한 날이라 과장해서 생각하면 안되고 고조기 활동에 비해 安定期, 휴양기라고 생각하는 편이 좋다. 오히려 세가지 位相關係를 보다 중시해야 한다.

biorhythm은 의사와 심리학자의 연구 결과 20세기 초에 소개되었으며 이 개념들은 여러 기업들에 의해 채택되었고 사고예방 및 감소에 응용하기 위해 안전관리 측면에서 관심이 表明되어지고 있다.

이 論文의 目的은 biorhythm의 기본적인 타당성을 조사하기 위한 것이다. 특히 관심사항은 사고발생빈도의 관계이다. 실제적인 생활에 있어서 biorhythm의 영향은 이 硏究의 主要한 觀點이다.

Ⅱ. 연구 내용 및 방법

1. 연구대상

이 연구를 위해 수집된 자료는 부산시에 소재한 W와 S택시회사의 교통사고 유발(인명피해) 운전자 중 운전자의 실수가 그 사고의 원인이라고 규정한 사고 자료이며 이들 발생건의 각각에 대하여 그 운전자의 생일과 발생일을 함께 기록했다. 또한 수집된 자료와 비교하기 위해 미국의 State Public Safety Department로 수집된 자료를 引用 비교 분석했다.

2. 연구방법

調査 對象者의 생체리듬 챠트(biorhthm chart)는 FORTRAN 언어로 된 computer program에 의거 Honey Well DPS-6 를 사용하여 작성하였으며 각 실험대상자에 대한 사건발생의 시간에서 3개 cycle의 정확한 위치를 계산하였다.

이 프로그램의 入力要素들 그 사건의 發生日과 실험대상의 生年, 月, 日이고 그 사건의 발생일에 이 3개 cycle의 각 위치는 양의수, 제로, 또는 음의수로써 구분했다.

위험일(cirtical days)은 일반적으로 ±0.5

범위의 크기를 가지는 날이다. 이 사건발생자료는 첫째, 사건 발생의 시기에 각 cycle의 양, 음, 또는 위험부분에 얼마나 많은 실험대상자가 존재하는 가를 결정하기 위하여 分析하였다.

두번째로, 이 자료는 각 cycle위치의 여러가지 결합으로서 발생빈도를 결정하기 위해 분석하였다. 이러한 분석에 의해 10가지 결합에 대한 발생빈도수와 위험일에 있어서의 사고발생빈도수를 얻었다.

생체리듬의 근본적인 면의 타당성을 결정하기 위하여 여러가지 cycle에 대한 관측된 사고빈도와 개개인의 생활을 통해서 확률적으로 발생한다는 조건하의 사고발생기대치와 비교하는 것으로 하였다.(즉, 사고 발생은 생체리듬 사이클에 영향을 받지 않는다는 조건하의 사고발생빈도의 기대치)

이 기대빈도수는 特定의 cycle위치가 개인의 생활에 있어서 무작위로 선택되어진 날에 존재하게 될 확률과 관측되어진 샘플(sample)에 있어서 그 사고수에 대한 확률과 곱함으로써 계산되어졌다.

그 다음이 觀則頻度와 기대빈도는 χ^2-分析을 이용하여 비교되어 졌다. 이 확률계산은 다음 가정을 기초로 하였다.

1. 生體리듬(biorhythm)은 出生日에 시작되고 一定한 주기를 가진다.

2. 개인의 생활에 있어서 무작위로 선택되어진 날짜상에 特定의 cycle을 찾을 확률은 그 사이클에 있어서 총 일수에 의하여 나누어진 특정한 위치에 있게 될 日數와 같다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

결과를 제시하기 전에 표 1을 참조해 보면, 개인의 생활에 있어서 무작위로 선택된 날짜에 관해 지적된 상태에서 각 사이클을 찾을 수 있는 확률을 보여 준다.

표 1. 생체리듬을 기초로 한 여러가지 사이클 위치의 이론적 확률

사이클위치	감성리듬	지성리듬	신체리듬
+	0.465	0.470	0.455
○	0.070	0.060	0.090
−	0.465	0.470	0.455

자동차사고 발생자료의 결과는 표 2,3,4 와 같다. 표 2는 각 사이클에 있어서 양, 제로,음의 위치에 상응하는 실제의 발생빈도와 기대발생빈도수를 비교한 것이다.

理論的인 모델로부터 계산되어진 기대발생빈도수는 각 사이클 위치에 대한 실제적인 빈도수와는 대조적인 수치를 나타낸다.

표 2. 개인적 사이클 위치에서 실제치에 대한 기대치와의 통계적인 비교

사 의 클 위 치		실 제 치	기 대 치	χ^2	실 제 치	기 대 치	χ^2
지 성 리 듬	+	32	32.9	0.8206	74.0	85.02	8.13
	○	6	4.2		19.5	10.97	
	−	32	32.9		87.5	85.02	
신 체 리 듬	+	34	31.85	0.4779	92.5	82.63	2.18
	○	7	6.30		14.5	15.74	
	−	29	31.85		74.0	82.63	
감 성 리 듬	+	30	32.55	0.3862	80	84.04	6.55
	○	5	4.9		12	12.93	
	−	35	32.55		89	84.04	

d.f. = 2, $\alpha = 0.025$

표 2에서 볼 수 있는 것처럼 발생빈도수는 위험일에 존재할 확률이 단지 조그만것으로 그 사이클의 양과 몸의 부분에 비교적 공평하게 구분되어져 있다.

기대치 (expected value) 와 실제치 (actual data) 는 χ^2 검정을 시행한 결과 유의적인 차이가 없었다.

표 3은 사이클 위치의 여러가지 결합에서 실제적인 자료와 기대자료간의 유사성이 명백하게 존재한다.

표3. 사이클 위치의 여러가지 조합에서 기대치에 대한 실제치의 통계적인 비교

조 합	실 제 치	기 대 치	χ^2
+ + +	8	6.98	0.1491
+ + ○	3	3.31	0.0290
+ + −	19	20.90	0.1727
○ ○ ○	1	0.02	3.6938
○ ○ +	1	0.51	
○ ○ −	1	0.51	
− − −	8	6.98	0.1491
− − +	20	20.90	0.0388
− − ○	4	3.31	0.1438
− ○ +	5	6.58	0.3794
total	70	70	4.7557

$\chi^2 = 4.7557$, d.f. = 7, $\alpha = 0.025$

χ^2 검정을 행한 결과 사고자료群에 대한 실제 총합과 총기대값 사이에는 유의적인 차이가 없었다.

표 4는 위험일 사이클 위치에 대한 기대와 실제도수의 통계적인 비교를 한 결과 실제적인 발생빈도수와 확률적 기대발생수간에 유의적인 차이가 없음을 다시 한번 나타낸다.

표 4.

위 험 일		실 제 치	기 대 치	χ^2
단	I	5	4.29	0.1175
	P	4	3.60	0.0444
일	E	4	5.31	0.3232
2	E & I	0	0.28	
중	E & P	0	0.41	
일	I & P	1	0.34	0.8595
3 중 일	E.P.I.	1	0.02	
None		55	55.75	
total		70	70	

$\chi^2 = 1.3547$, d.f. = 4, $\alpha = 0.025$

Ⅳ. 결 론

사고예방과 遂行度 계획을 위한 生體리듬 이론의 적용에 관한 관심은 최근 고조되고 있다. 그러나 이 生體리듬을 실용적인면에 적용시키기 위해서는 타당성과 신뢰성이 설정되어야 한다.

이 論文은 統計的인 방법으로 圖表化되고 分析되었는데, 分析의 基本的인 방법은 아무런 效果도 갖지 않을 것이라고 기대되어진 수집된 자료로부터의 실제발생도수를 統計的으로 비교해 본 결과 기본적인 영향 제시에 있어서 어떠한 한정적인 증거도 찾아 볼 수 없음을 지적하였다. 즉 수집된 자료로부터의 실제적인 발생빈도수는 확률적 발생을 가정한 기대도수와는 유의적인 차이가 없었다.

이 주제에 관해 이미 발표되어진 논문에 따르면 生體리듬을 직접 적용한 결과 몇가지 상황에서 好意的으로 나타내어졌던 것으로 알고 있다.

그러나 이와 같은 호의적인 결과가 生體리듬의 적용을 직접적으로 유발시켰다는 사실을 설정하지는 않았다. 이 연구에서 심리적인 要因을 창출하는 데에는 관측된 결과를 사용함에 따라 效果를 기대할 수 있다.

參 考 文 獻

〔1〕 부산일보, 생체리듬을 활용한 능률 향상, 1984,2,15.

〔2〕 도로교통안전협회, Biorhythm이 교통사고에 미치는 영향에 관한 조사, 1984, p.41.

〔3〕 월간자동차, 교통사고는 어째서 일어나는가, 주식회사 월간자동차, pp.48 ~ 53, 1986.

〔4〕 내무부 치안본부, 교통통계, 1986.

〔5〕 스포츠서울, 비판도마위에 오른 바이오리듬, 1986,5,30.

〔6〕 김두한, Biorhythm이 안전관리에 미치는 효과에 관한 조사연구, 연세대학교 대학원 환경공해, 1981,12.

〔7〕 박은희, 이상용, 生體리듬이 作業 成果에 미치는 影響, 대한인간공학회지, Vol.5, No.1, pp.43 ~ 47.

〔8〕 한상덕, 생산성향상과 실험인간공학, 한국신발과학연구소, 1985.

〔9〕 Tarek M. Khalil, Charles N. Kurucz, "The Influence of Biorhythm on Accident Occurrence and Perfornance", *Ergonomics*, 1977, Vol.20, No.4, pp. 389 ~ 398.

〔10〕 B. Ernard Gitieison, ***Biorhythm A Personal Science***, Warmer Book, New York, 1972.

〔11〕 白井勇治郎, バイオリズム入門, 青春出版社, 1981.

〔12〕 白井勇治郎, バイオリズム, 地産出版社, 1976.