

방사선 관련 국제단위계 인식정도

정동혁, 박종배*, 진계환

남부대학교 방사선학과, 주성대학 방사선과*

A Study on the Perception Level of SI and Radiation Units

Dong Hyeok Jung, Jong Bae Park* and Gye Hwan Jin

*Department of Radiology, Nambu University, Gwang Ju, Department of Radiology, Juseong University, Chungbuk**

요 약

본 논문에서는 방사선학과 학부생을 대상으로 국제표준단위의 기본단위와 방사선 관련단위의 인식정도에 대하여 18문항으로 이루어진 설문지를 이용하여 조사하였다. 설문조사결과 약 44%의 학생들이 기본단위인 kV에 대하여 오답을 표기하였으며, 약 28%의 학생들이 km에 대하여 오답을 표기하였다. 특히 단위와 숫자와의 관계에서는 약 57%의 학생들이 오답을 선택하였다. 접두어인 메가와 기가에 대해서는 각각 22%, 20%가 오답을 선택하였다. 방사선 관련단위인 Sv 또한 약 30%의 학생이 오답을 선택하였다. 방사선 관련 국제단위에 대해서는 고학년일수록 인지도가 높았다. 단위에 대해 전문적인 교육을 받았는지의 여부에 대해서는 50%가 넘는 학생들이 교육을 받지 못하였다고 하였다. 이와 같은 결과로부터 국제표준단위에 대한 교육의 필요성을 확인하였다.

중심단어 : 국제표준단위, 방사선단위, 인식정도, 단위교육 필요성

Abstract

In this study, we surveyed students recognition of the base units and radiation related units among international standard units, and determined the necessity of unit education. The survey was conducted using a questionnaire composed of 18 questions, and in the survey, students at the Radiology Department were asked about recognition and education. According to the results of the survey, around 44% of the students answered wrongly on base unit kV, and around 28% answered wrongly on km. Particularly with regard to the relation between units and numbers, around 57% of the students chose wrong answers. As to prefix mega and giga, respectively, 22% and 20% of the students chose wrong answers. To the question on radiation related unit Sv, around 30% gave wrong answers. Recognition of radiation related units was higher in senior students. To the question of whether to have received special education on units, over 50% of the students replied negatively. These results suggest the necessity of education on international standard units.

key words : Perception level, SI units, Radiation units, Necessity of education

I. 서론

상거래, 보건, 안전 및 환경 등 일상생활에서 이루어지고 있는 계량 및 측정 단위인 길이, 질량, 시간, 온도, 광도, 전류, 물질량 등 물상상태의 양을 결정할 때 국제적으로 적용가능하고 효율적이고 신뢰할 수 있는 기준이 필요하다. 이에 따라 1960년 제11차 국제도량형총회(Conférence Générale des Poids et Mesures, CGPM)에서 SI units (Le Système International d'Unités)를 채택하였으며, 국가측정표준을 정하는 단위의 체계로서 세계 대부분의 나라에서 법제화를 통하여 이를 공식적으로 채택하고 있다.^[1-7]

SI 단위와 비 SI 단위를 혼용하면 기업체나 의료기관에서 사고가 발생할 위험이 존재한다. 1999년 4월 우리나라의 화물항공기가 중국의 상하이에 추락한 것은 조종사가 피트와 미터를 혼돈하여 무리하게 하강하다가 일으킨 사고였다.^[8] 의료기관과 제작자가 서로 다른 방사능 단위(mCi와 Ra 등가질량)를 사용하여 3건의 치료선량부족 사고가 발생하였다.^[9] 이와 같이 사회적 약속의 중요한 부분인 단위계 사용에서 그 일관성 및 규칙성이 훼손되면 사회적으로 큰 혼동을 일으킬 수 있다. 다른 분야보다도 방사선 분야는 국민의 생명과 관련하므로 방사선 관련 국가표준단위의 사용은 매우 중요하다.

본 논문에서는 방사선학과 학부생을 대상으로 국제 표준단위의 기본단위와 방사선 관련단위의 인지정도에 대하여 조사하였다.

II. 재료 및 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 광주광역시 소재한 ○○대학교 방사선학과, 강원도 원주시에 소재한 ○○대학교 방사선학과, 경기도 성남시에 소재한 ○○대학 방사선과 총 3개 학교의 방사선(학)과 학생 총 243명(전체 약 7,500명)을 대상으로 조사하였다. 그러므로 설문 결과의 전국적 해석에 어려움이 있고, 전체 방사선(학)과 대학생을 대변한다고 볼 수 없다. 또한 1회 설문이며

로 장기간의 조사결과와 일치하지 않을 수 있다.

2. 조사도구

총 18문항으로 이루어진 설문지를 이용하였다. 설문지의 1번부터 4번까지는 성별 학년 및 나이 등의 기본 사항을 묻는 문항이며 5개의 문항은 기본단위에 대한 문항이다. 또한 2개의 문항은 접두어, 숫자와 단위 사이의 관계에 대한 문항, %를 읽는 방법에 대한 문항, 4개의 방사선 관련 단위를 묻는 문항이다. 마지막은 단위에 대한 전문적인 강의나 수업을 받았는지의 여부를 묻는 문항이다.

3. 자료처리

설문조사 데이터는 Microsoft Excel 프로그램을 이용하여 응답별 빈도와 백분율을 계산하였다.

III. 결과

길이의 단위인 km는 67명(28%)의 학생들이 답을 틀리게 하였고, 175명(72%)이 바른 답을 하였다. 그중 직립체가 아닌 기울임체를 선택한 학생이 23명(9.5%)이었으며 접두어가 대문자인 Km를 선택한 학생이 42명(17.3%)이었다(표 1).

Table 1. The units of length (km) (%)

	① km	② Km	③ km	④ KM	⑤ kM	no response
freshman	4.5	8.2	30.0	0.0	0.0	0.0
sophomore	2.9	5.3	25.9	0.0	0.0	0.0
junior	2.0	2.5	10.3	0.4	0.0	0.4
senior	0.0	1.2	7.8	0.4	0.0	0.0
sum	9.5	17.3	72.0	0.8	0.0	0.4

길이의 단위인 cm는 60명(25%)의 학생이 틀린 답을 선택하였으며 183명(75.3%)이 바른 답을 선택하였다. 그중 직립체가 아닌 기울임체를 선택한 사람이 27명(11.1%)이었으며, 접두어가 대문자인 Cm를 선택한 사람이 31명(12.8%)이었다(표 2).

가장 많이 틀렸다고 생각된다(표 5).

Table 2. The units of length (cm) (%)

	① cm	② Cm	③ cm	④ CM	⑤ cM	no response
freshman	4.1	6.2	30.4	0.0	0.0	0.0
sophomore	3.7	4.9	25.5	0.0	0.0	0.0
junior	2.9	0.4	11.9	0.0	0.4	0.0
senior	0.4	1.2	7.4	0.4	0.0	0.0
sum	11.1	12.8	75.3	0.4	0.4	0.0

질량의 단위인 kg에 대해서는 59명(24%)이 틀린 답을 선택하였고, 184명(75.7%)이 바른 답을 하였다. 243명중 17명(7%)과 38명(15.6%)의 학생들은 각각 직립체가 아닌 기울임체를 선택하고, 접두어를 대문자인 Kg을 선택하였다(표 3).

Table 3. The units of mass (kg) (%)

	① kg	② Kg	③ kg	④ KG	⑤ kG	no response
freshman	2.9	7.0	30.5	0.4	0.0	0.0
sophomore	2.5	5.3	25.9	0.4	0.0	0.0
junior	1.6	2.0	11.5	0.0	0.4	0.0
senior	0.0	1.2	7.8	0.4	0.0	0.0
sum	7.0	15.6	75.7	1.2	0.4	0.0

또한 열량의 단위인 kcal은 51명(21%)이 틀린 답을 말하였고, 191명(78.6%)이 바른 답을 말하였다. 틀린 사람의 대부분인 48명(19.8%)의 직립체가 아닌 기울임체를 선택하였다(표 4).

Table 4. The units of calories (kcal) (%)

	① kcal	② Kcal	③ kCAL	④ KCAL	⑤ kcal	no response
freshman	9.5	0.0	0.0	0.4	30.4	0.4
sophomore	5.7	0.0	0.0	0.0	28.4	0.0
junior	3.3	0.4	0.0	0.0	11.9	0.0
senior	1.2	0.4	0.0	0.0	7.8	0.0
sum	19.8	0.8	0.0	0.4	78.6	0.4

전압의 단위인 kV에서는 106명(44.9%)의 틀린 답에 표기하였다. Kv라 표기한 사람이 50명(20.6%) KV라 표기한 사람이 49명(20.2%)으로 이는 접두어 k와 전압의 단위 V에서 k는 소문자 이고 전압의 단위인 V는 대문자이기 때문에 혼동을 일으켜 표 5에서 보는바와 같이

Table 5. Voltage unit (kV) (%)

	① kv	② Kv	③ kV	④ KV	⑤ kv	no response
freshman	1.2	10.7	18.9	8.6	0.4	0.8
sophomore	1.2	6.1	20.6	6.2	0.0	0.0
junior	0.4	1.6	9.9	3.7	0.0	0.0
senior	0.0	2.0	5.7	1.6	0.0	0.0
sum	2.9	20.6	55.1	20.2	0.4	0.8

접두어인 메가(M)에 대해서는 약 52명(22%)이 틀린 답을 표기하였고 기가(G)에 대해서는 약 47명(20%)이 틀린 답을 표기 하였다. 접두어 M(메가), G(기가)에 대해서 각각 오답자의 24명(9.9%), 36명(14.8%)이 직립체가 아닌 기울임체를 선택하였다. 많은 학생들이 접두어에 대하여 직립체를 사용해야 된다는 것을 인지하지 못하였다(표 6).

Table 6. Prefix notation of SI units (%)

	(M) prefix mega(10 ⁶)	(G)prefix giga(10 ⁹)
right answer	78	80
wrong answer	22	20
no response	0	0
sum	100	100

퍼센트를 읽는 방법에 대해서는 6명(2.5%)이 틀린 답을 말하여 비교적 인지도가 높은 것으로 나타났다(표 7).

Table 7. % reading accuracy level (%)

	① per	② percent i	③ pro	④ percent	no response
freshman	0.0	0.0	0.4	40.3	0.0
sophomore	0.0	0.8	0.4	32.9	0.0
junior	0.0	0.0	0.4	15.2	0.0
senior	0.0	0.0	0.4	9.0	0.0
sum	0.0	0.8	1.6	97.5	0.0

숫자와 단위 사이의 관계에 있어서 “띄어 쓰지 않는다.”와 “상관없다.” 라고 답변한 사람은 136명(56.8%)이다. 숫자와 단위 사이의 띄어쓰기 관계를 많은 학생들이 혼동을 겪고 있다. 과반수가 숫자와 단위사이를

붙여 써야 된다고 표기 하였으며, 특히 121명(49.8%)이 붙여 쓰는 것으로 말하였다. 일반적으로 생활에서 자주 접할 수 있는 표지판에서도 숫자와 단위사이를 띄어 쓰고 있지 않으며 전문서적이나 교과서에서조차 숫자와 단위사이를 띄어 쓰지 않고 있는 것을 볼 수 있다. 그래서 많은 학생들이 틀린 답을 말한 것으로 보인다(표 8).

Table 8. The spaces between numbers and units (%)

	① no	② yes	③no relationship	no response
freshman	22.2	14.0	3.7	0.8
sophomore	15.6	17.7	1.2	0.0
junior	6.1	7.8	1.6	0.0
senior	5.7	3.7	0.8	0.0
sum	49.8	43.2	6.1	0.8

흡수선량의 단위인 Gy에 대하여는 46명(19.8%)이 틀린 답변을 하였고 195명(80.2%)이 바른 답을 하였다. 틀린 사람의 28명(11.5%)이 gy로 답하였다(표 9).

Table 9. The units of absorbed radiation dose (Gy) (%)

	① Gy	② gy	③ GY	④ gY	no response
freshman	25.1	10.3	0.0	0.8	0.0
sophomore	31.3	1.2	0.0	0.4	0.0
junior	15.2	0.0	0.0	0.4	0.0
senior	9.0	0.0	0.0	0.4	0.4
sum	80.2	11.5	6.1	1.6	0.4

등가선량 및 유효선량의 단위인 Sv에 대해서는 73명(30%)이 틀린 답을 표기 하였고 168명(69.1%)이 바른 답을 하였다. 이중 35명(14.4%)이 SV라 답변하였다. 고학년으로 갈수록 인지도가 높았다(표 10).

Table 10. The units of equivalent and effective dose (Sv) (%)

	① Sv	② sv	③ SV	④ sV	no response
freshman	20.6	6.1	9.9	4.1	0.0
sophomore	25.5	2.9	3.7	2	0.0
junior	14	0.0	0.8	0.4	0.4
senior	9.0	0.4	0.0	0.0	0.0
sum	69.1	9.5	14.4	6.6	0.4

방사능의 단위인 Bq에 대하여는 32명(13.2%)이 틀린 답변을 하였고, 211명(86.8%)이 바른 답변을 하였다. Ci와 Bq, Gy, Sv에서는 단위의 첫 문자와 뒤에 오는 문자의 대소 관계를 잘못 이해하고 있어 틀린 답을 발생시켰다. Ci나 Bq같은 단위는 기본적인 단위이고 많이 쓰이는 단위이지만 흡수선량인 Gy나 등가선량 및 유효선량인 Sv는 자주 접하지 못하였기 때문에 많은 오답을 발생 했다고 생각한다. 특히 등가선량 및 유효선량의 단위인 Sv와 같은 경우는 무려 30%가 오답을 표기 하였다. 위 데이터를 보듯이 방사선에 관련된 단위들은 1학년보다는 고학년이 현저하게 인지도가 높다는 것을 알 수 있다. 이는 1학년보다 고학년이 더욱 많이 방사선 전문 단위를 접할 기회가 많았기 때문이라고 생각된다(표 11).

Table 11. The units of radioactivity (Bq) (%)

	① BQ	② Bq	③ bq	④ bQ	no response
freshman	2.5	29.6	6.1	2.5	0.0
sophomore	0.4	32.5	0.8	0.4	0.0
junior	0.0	15.2	0.0	0.4	0.0
senior	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
sum	2.9	86.8	7.0	3.3	0.0

‘단위에 대하여 수업을 받아 본적이 있는가?’에 대한 대답으로 총 121(49.8%)명이 받아 본적이 있다고 답하였고 91(37.4%)명이 받아 보지 못하였다고 대답하였다. 또한 30(12.3%)명이 ‘잘 모르겠다.’ 라고 답하였으며 1(0.4%)명이 아무런 답을 하지 않았다. 약 50%의 많은 학생들이 단위에 대한 강의나 전문적이 수업을 받아 보지 못하였기 때문에 오답을 표기하였다고 생각되어진다. 단위를 제대로 알고 제대로 쓰기 위해서는 전문적인 강의나 수업이 체계적으로 이루어 져야 된다고 생각한다(표 12).

Table 12. Education of units (%)

	① yes	② no	③ unknown	no response
freshman	17.3	19.8	3.7	0.0
sophomore	18.1	10.3	5.3	0.4
junior	9.9	4.1	1.6	0.0
senior	4.5	3.3	1.6	0.0
sum	49.8	37.4	12.3	0.4

IV. 결론 및 고찰

김성곤, 송철기(2004)는 “SI 단위계 사용의 정확성과 단위교육의 필요성에 관한 연구”에서 약 77%가 교육을 받았는지 여부에 대해서 부정적인 응답하였고, 단위에 대해 인지도도 떨어진다는 것을 알 수 있고 또한 단위에 대한 교육이 필요하다는 것을 말하고 있다.^[10] 김성규, 김윤경(2004)은 “국제단위제도에 대한 초등학교 예비교사들의 이해”에서 기본 단위인 m와 kg에 대해서 60%가 넘는 학생들이 틀린 답을 하였다.^[11] 이 밖에도 많은 사람들이 인지도가 부족한 점과 교육의 필요성을 지적하고 있다. 방사선 관련 단위 인식결과에서 저학년 보다는 방사선 관련 단위를 많이 접해본 고학년이 높다는 것을 볼 수 있다. 그리고 자주 접해본 단위에 대해서 인지도가 높다는 것을 알 수 있다.

특히 국민의 건강과 생명에 연관된 학문인 원자력학과 방사선학과 학생의 방사선 관련 국제단위계 인지 정도 향상을 위한 노력이 필요하다고 생각된다.

참고문헌

- [9] http://www.icrp.org/docs/P086_Korean.pdf
- [10] 김성곤, 송철기, "SI 단위계 사용의 정확성과 단위교육의 필요성에 관한 연구", 공학교육연구 7(2):51-59 (2004)
- [11] 김성규, 김윤영, 국제단위제도에 대한 초등학교 예비 교사들의 이해, 초등과학교육 23(1): 27-36 (2004)
- [1] 박은규, "SI단위계에 관한 연구", 제주대학 교양학부 논문집 5:219-226, (1976)
- [2] 박혜진, 안민영, "목원대신문에 기재된 설문지조사에 대한 평가 연구와 그에 따른 설문지조사", 목원대학 통계학술논문집 13:35-61 (1998)
- [3] 조영일, "SI단위와 그 사용법", 한국화학공학회 논문집 20(1):71-76 (1982)
- [4] 신현목, "SI 단위와 토목공학", 대한토목학회지 24(2):15-19 (1976)
- [5] Taylor B. N., Mohr P. J., The Role of Fundamental Constants in the International System of Units (SI): Present and Future, IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT 50(2):563-567 (2001)
- [6] 전재식, "방사선양과 단위의 계문제", 새물리 12(2):61-68 (1972)
- [7] <http://www.kriss.re.kr>
- [8] 법정계량단위 관련 FAQ, 한국계량측정협회, 산업자원부, (2007)