

Development of “L2L Teaching Model” Integrating a Hospital to School Laboratory to Strengthen Practical Education for Preliminary Clinical Laboratory Technologist

Seung Bok Hong¹, Su-Ha Jeoung², In Soo Shin^{3,4}, Young-Bae Yoon⁴, Young O You⁴

¹Department of Clinical Laboratory Science, Chungbuk Health & Science University, Cheongju, Korea

²Department of Dental Laboratory Technology, Chungbuk Health & Science University, Cheongju, Korea

³Department of Police Administration, Chungbuk Health & Science University, Cheongju, Korea

⁴Center for Teaching & Learning, Chungbuk Health & Science University, Cheongju, Korea

예비 임상병리사의 실무중심 교육의 강화를 위한 병원-학교 검사실 융합형(L2L) 교수학습 모형의 개발

홍승복¹, 정수하², 신인수^{3,4}, 윤영배⁴, 유영오⁴

충북보건과학대학교 ¹임상병리과, ²치기공과, ³경찰행정과, ⁴교수학습지원센터

The development of teaching models to strengthen practical education and actively participate in the classes of students is now required in recent education situations. This study examined the participation and satisfaction level of students' classes after applying a teaching model-integrated hospital and school laboratory (named L2L). A total of 33 students who took the subject of a clinical microbiology experiments were involved in this study. Each group representative participating in a pre-class field exercise in the hospital microbiology laboratory was asked to conduct the experiment. After applying the L2L teaching models, the academic self-efficacy ($2.87 \pm 0.58 \rightarrow 3.38 \pm 0.55$), class participation ($2.60 \pm 0.92 \rightarrow 3.62 \pm 0.78$), and class satisfaction ($2.48 \pm 1.01 \rightarrow 3.85 \pm 0.87$) increased significantly ($P < 0.05$). This means that pre-class field exercises created interest in the student's class and boosted self-confidence, leading to increased participation and satisfaction for the class. In conclusion, the L2L teaching model is an effective teaching method to enhance the practical training for preliminary clinical laboratory technologists.

Key words: Class participation, Class satisfaction, L2L teaching model, Practical education, Pre-class

Corresponding author: Seung Bok Hong
 Department of Clinical Laboratory Science, 10
 Deogam-gil, Naesu-eup, Cheongwon-gun,
 Cheongju 28150, Korea
 Tel: 82-43-210-8308
 Fax: 82-43-210-8289
 E-mail: sbhong8646@hanmail.net

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2018 The Korean Society for Clinical Laboratory Science. All rights reserved.

Received: May 8, 2018
 Revised: May 22, 2018
 Accepted: May 25, 2018

서론

최근 대학교육은 기존의 강의제공 중심에서 학습자와 교수의 상호작용과 학생 참여가 극대화된 맞춤형 교육, 팀 학습, 실무중심의 실험실습으로 학생들의 능동적 참여하는 학습자 주도 수업의 중요성이 강조되고 있다. 학습자들의 적극적인 수업참

여와 학습 주도성을 갖게 하는 방법에 대한 논의는 오랫동안 교육의 중심에서 다루어 온 주제[1] 수업참여도를 향상시키기 위한 많은 연구[2, 3]가 있었다. 특히 플립 러닝(flipped learning)은 대학 e-러닝의 진화된 형태로 기존의 학교 시스템의 변화를 유도하고 학생 중심의 수업을 구현하기 위한 대안으로 관심을 받고 있다[4]. 외국의 경우 다양한 대학에서 플립 러닝 학습법을

적용하고 있으며[5, 6], 국내에도 KAIST, UNIST 등에서도 이 학습법의 적용사례가 소개되었다[7]. 플립 러닝은 전통적인 수업방식을 뒤집은 역진행 수업방식(inverted class)으로 교수자 중심의 전통적인 강의식 수업에서 벗어나 학습을 보다 효과적으로 수행하기 위해 수업 전에 동영상과 같은 매체 또는 테크놀로지의 활용을 통해 개인의 상황 및 학습속도에 맞게 학습할 수 있는 기회를 가지며 수업시간에 교수자와 학습자 간의 보다 활발한 상호작용을 통해 자기주도적 학습이 가능하도록 하는 교수법이다[8]. 한편 플립 러닝 수업 전 참여 방법으로 주로 동영상 매체를 사전학습으로 하게 되는데 모든 과목에 이와 같은 방법을 적용하는데 한계가 있다. 특히 임상미생물학 실습과 같은 임상병리학과 실습과목에서는 실험마다 여러 단계의 준비가 필요하므로 동영상 자료 제작과 학습자 참여를 유도하는 과정에서 교수자에게 큰 부담으로 작용될 수도 있을 것이다.

이에 본 연구에서는 기존의 플립 러닝에서 주로 사용하였던 동영상 매체 대신에 사전 학습을 현장사전실습으로 대체하여 학습자들이 수업 전에 의료현장에서 직접 실습을 체험하고 수업 진행의 리더로 참여하는 임상미생물학 실습수업 모형을 개발하여 학생들의 학업적 자기 효능감, 수업참여 및 만족도를 높이고자 하였다.

재료 및 방법

1. 현장 융합형 L2L 교수학습 모형 개발

1) 수업모형의 구성

본 모형의 적용은 C대학 3년제 임상병리학과에서 2017년 1학기에 임상미생물학 실험 수업을 수강하는 2학년 전체 학생 33명을 대상으로 실시하였다. 임상미생물학 실험수업은 4시

수, 15주로 구성이 되었으며 현장중심교육과정(National Competency Standards, NCS)교과로 운영되었다.

Laboratory to Laboratory (L2L)의 의미는 병원 검사실의 Laboratory와 학교 임상미생물학 실험실의 Laboratory를 융합한다는 뜻으로 4차 혁명에서 사용되는 Offline to Online (O2O)에서 응용하여 자체적으로 조합하여 사용한 어휘이다. 현장 융합형 L2L 모형은 학습자 중심활동 수업으로 가장 많이 알려져 있는 플립 러닝의 동영상 대신에 현장실습을 접목하였다. 모형의 구성은 수업 전 활동(사전현장실습)- 교실 실습수업(실습수업)-수업 후 활동(자기주도학습 및 SNS 학습정보 공유)으로 이루어져 있다(Figure 1). 현장 융합형 L2L 모형은 사전 현장실습을 통한 학습자 주도적인 팀 활동 수업으로 산업체와의 협업교육으로 예비 임상병리사의 실무중심 교육을 강화하는 실습수업 모형이다(Figure 2).

2) 수업모형 개발에 사용된 학습도구

(1) 사전현장실습

학습자들의 수업동기유발과 현장 직무적용 실습을 하기 위해 수업 전에 현장에서 사전 실습을 하였다. 2개 기관의 진단검사의학과 미생물검사실에서 팀 별 1명씩 6명이 교대로 총 5회의 사전 현장실습을 실시하여 33명 전원이 모두 1회씩의 사전 현장실습을 받았다.

(2) 실험결과 지식구조화 활동

학교 수업시간에 실험을 마치고 팀원들이 90×120 cm의 종이에 실험한 내용과 결과에 대해 그림과 도표로 정리하여 지식을 구조화 하였다. 이 과정은 보통 실험결과보고서 작성하는 것을 대체한 활동으로 수업 시간 내에 학습내용을 정리함으로써 학습효과를 높이고 학습자의 수업 후 과제를 줄여주고자 하는



Figure 1. Scheme of laboratory to laboratory (L2L) teaching model integrating a field and school laboratory.

실무중심 교육 강화를 통한 창의적 인재 양성

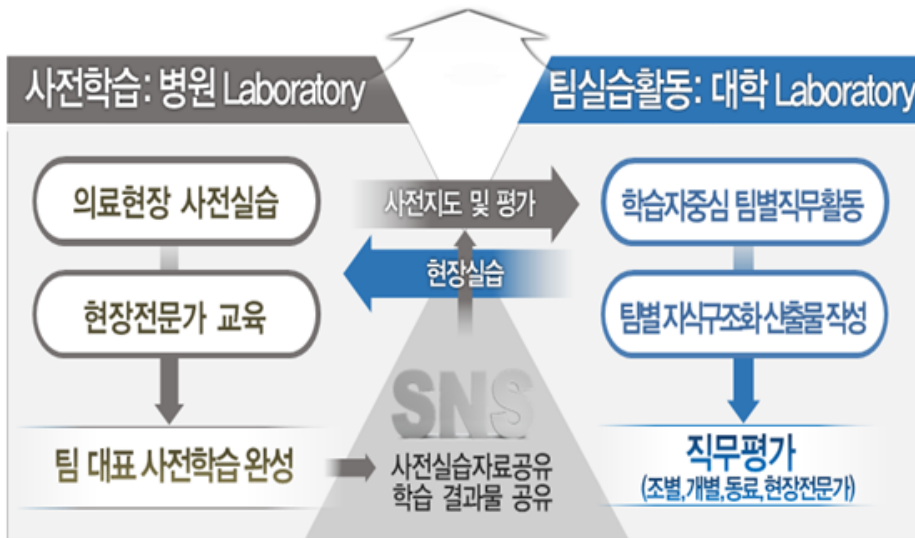


Figure 2. The structure of laboratory to laboratory (L2L) teaching model integrating a field and school laboratory.

활동이다.

(3) 학습자용 자기주도 학습노트 작성

학습효과를 높이기 위해서는 학습한 내용을 정리하는 것이 중요하므로 학생들의 자기주도 학습을 위해 교수학습지원센터로부터 학습노트를 배포 받아 전체 학생이 학습노트를 작성할 수 있도록 하였다.

3) 수업모형 개발에 사용된 평가도구

(1) 현장중심교육과정 기반 직무능력 평가(1~3회)

현장중심교육과정에서 실시하고 있는 평가 방법으로 직무능력평가 1~3차를 통해 실습내용의 이해와 수업내용의 이해 및 발표능력을 확인하고자 하였다. 직무능력 1차 평가에서는 매주 실습내용과 결과에 대한 지식도구화 활동 및 실험결과 발표에 대한 동료 및 교수 평가를 실시하였다. 직무 능력 2차, 3차 평가는 실습한 내용에 대해 간접 실기 평가를 실시하였다.

(2) 현장전문가평가

15주 수업을 마치고 방학기간을 이용하여 6개 기관의 진단 검사의학과 미생물검사실 현장전문가로부터 현장평가를 받았다. 현장전문가평가는 학교에서의 직무능력평가에 대한 신뢰도 검증을 위한 학교와 현장의 병행평가방식이다. 현장평가의 항목에는 그람염색검사, 디스크확산법, 소변검체 접종법 그리고 자동화 장비의 이용에 대한 4개 주제이고 16개의 세부항목을 포함하였다.

(3) 지필평가

상대평가의 학점 부여방식을 위해 중간고사와 기말고사에

대한 지필평가를 실시하였다.

2. 현장 융합형 L2L 교수학습 모형 적용 및 검증

1) 연구방법

임상미생물학실험 수강자 33명에 대해 현장 융합형 L2L 모형을 적용하여 수업을 진행하기 전과 15주 수업을 마친 후에 자기 보고식 설문조사를 실시하였다. 본 연구 대상자 모두에게 연구의 목적을 설명하였고 설문결과는 연구 외에 사용하지 않을 것을 설문지에 표기하여 참여자의 동의를 얻어 자율적으로 조사하였다.

2) 연구도구

(1) 학업적 자기 효능감(academic self-efficacy)

학업적 자기 효능감은 Kim 등 [9]이 개발한 학업적 자기 효능감 검사도구를 연구의 목적에 맞게 수정하여 신뢰도 검증 후 사용하였다. 이 척도는 자신감(8문항), 자기조절 효능감(10문항), 과제 난이도 선호(10문항) 등 총 28문항으로 구성되어 있으며, 각 문항에 대해 '전혀 그렇지 않다'에서 '매우 그렇다'까지 5점 척도의 리커트 척도(Likert scale)로 측정하였다. 학업적 자기 효능감 전체에 대한 신뢰도는 Cronbach's alpha 0.93 이었다.

(2) 조별 활동에 대한 수업 만족도(class satisfaction)

Kim [10]가 수업만족도를 측정하기 위해 개발한 도구를 임상미생물학 실험 수업 환경에 맞게 수정, 보완하여 10개의 문항으로 구성되었다. 수업 만족도 척도의 신뢰도는 Cronbach's alpha 0.97였다.

(3) 수업 참여도(class participation)

Cha 등 [11]이 사용한 수업만족도 설문지를 본 연구자가 미생물교과목에 맞게 수정하여 18개 문항으로 5점 척도로 측정하였다. 수업 참여도 척도는 교과 수업시간에 이루어지는 학업활동 관련하여 학습자들이 보이는 ‘인지적 참여’, ‘정의적 참여’, ‘행동적 참여’의 3가지 하위 영역으로 총 18문항으로 구성되었다. 수업 참여도 척도의 신뢰도는 Cronbach’s alpha 0.95였다.

3) 자료 분석

통계 처리를 위하여 SPSS (Version 24.0, SPSS Inc., US)를 이용하였으며 통계 처리된 결과의 유의수준은 P-value가 0.05 미만인 경우를 통계적 유의성을 보인다고 판단하였다.

결 과

1. 현장 융합형 L2L 모형이 예비 임상병리사의 학업적 자기 효능감에 미치는 효과

L2L 수업모형 적용 전과 후의 학업적 자기 효능감의 변화결과는 Table 1과 같다. 모형 적용 후의 학업적 자기 효능감은 2.87 ± 0.58 에서 3.38 ± 0.55 로 증가하였으며($P < 0.01$), 하위 요인에서는 자기조절 효능감(self-regulatory efficacy)은 3.63 ± 0.57 , 자신감(confidence)은 3.39 ± 0.74 , 과제난이도 선호(task difficulty preference)는 3.15 ± 0.62 의 결과를 보였다.

Table 1. Results of various parameter for Academic self-efficacy after applying L2L teaching model

Parameters	Mean ± SD		P-value
	Before	After	
Self-regulatory efficacy	2.6 ± 0.79	3.63 ± 0.57	0.000
Task difficulty preference	2.75 ± 0.72	3.15 ± 0.62	0.036
Confidence	3.29 ± 0.79	3.39 ± 0.74	0.589
Academic self-efficacy	2.87 ± 0.58	3.38 ± 0.55	0.001

Abbreviation: SD, standard deviation.

Table 2. Class participations and class satisfaction after applying L2L teaching model

Parameters	Mean ± SD		P-value
	Before	After	
Class participation	2.56 ± 0.75	3.60 ± 0.56	0.00
Cognitive participation	2.44 ± 0.72	3.49 ± 0.63	0.00
Definitive participation	2.50 ± 0.85	3.52 ± 0.62	0.00
Behavioral participation	2.75 ± 0.85	3.78 ± 0.64	0.00
Class satisfaction	2.49 ± 0.93	3.85 ± 0.77	0.00

Abbreviation: SD, standard deviation.

2. 현장 융합형 L2L 모형이 예비 임상병리사의 수업참여도에 미치는 효과

1) 인지적 참여

인지적 참여 영역이란 학습자들의 수업 전략으로 어떻게 수업에 참여하고 과제를 해결해 나가는지를 알아보기 위한 것이다. 분석결과, 수업 모형 적용 집단은 과제의 해결 또는 수업의 참여 등에 유의미한 수준($P < 0.00$)으로 나타났다(Table 2). 현장 융합형 수업 모형 적용을 통해 인지적 학습전략을 수립하고 문제 혹은 과제 해결 전략의 접근 능력이 증가되었다.

2) 정의적 참여

정의적 참여 영역이란 학습자들의 수업 태도 관련 부분으로서 학습자들이 어떤 마음가짐으로 수업에 참여하고 과제를 해결해 나가는지를 알아보기 위한 것이다. 수업 모형 적용 집단의 정의적 영역은 유의한 수준($P < 0.00$)으로 증가하였으며 정서적 안정감과 긍정적인 수업참여를 이끌어 내고 있음을 나타냈다(Table 2).

3) 행동적 참여

행동적 참여 영역이란 학습자들의 수업활동과 관련된 영역으로서 학습자들이 어떻게 수업에 참여하는지를 알아보기 위한 것이다. 분석결과, 수업모형 적용 집단의 행동적 영역은 유의미한 수준($P < 0.00$)에서 수업의 준비성, 능동적 참여, 경청, 시간 전략 등을 바탕으로 수업에 적극적으로 참여하고 있음을 의미한다(Table 2).

3. 현장 융합형 L2L 모형이 예비 임상병리사의 조별 수업 만족도에 미치는 효과

현장 융합형 L2L 수업 모형 적용 전과 후에 학습자의 조별 수업만족도를 조사하였다. Table 3과 같이 수업만족도는 3.85 ± 0.77 으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.00$).

Table 3. Correlation of self efficacy, class participation and satisfaction after applying L2L teaching models

	Self-efficacy	Class participation	Class satisfaction
Self-efficacy	1		
Class participation	0.814**	1	
Class satisfaction	0.789**	0.828**	1

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$.

4. 학업적 자기효능감과 조별 수업 참여도, 만족도의 상관관계

현장 융합형 L2L 수업에서 학업적 자기효능감, 수업참여도 및 수업만족도 사이에 양의 상관관계를 보였다(Table 3). 그 중 수업참여도와 수업 만족도가 가장 높은 상관관계($r=0.828$, $P<0.01$)를 보였으며, 자기 효능감과 참여도(0.814), 학업적 자기 효능감과 만족도(0.789) 순으로 나타났다.

고 찰

임상병리학과 의 여러 실습수업은 학생들의 참여 및 만족도를 높이고 효율적인 수업을 운영하기 위해 다양한 교수법 모형이 필요하나 아직까지 대부분의 임상병리학과 실습은 과거 전통적인 실습방법으로 진행되어 오고 있다. 본 연구에서는 동영상 사전 학습을 적용한 플립 러닝을 변형하여 동영상 대신 수업 전 병원실습을 활용한 현장 융합형 L2L 모형을 개발하고 임상미생물학 실습에 적용하였다. L2L 모형은 사전실습과 수업을 융합하면서 모든 학생들이 팀의 리더가 되어 실습을 주도할 수 있게 함으로써 지식 습득을 포함하여 수업 참여도, 수업 만족도 및 자기 효능감의 향상 효과를 보였으며 임상병리학과 실습에 효과적인 실습모형이라 사료되었다.

학업적 자기 효능감은 주어진 학습과제를 요구되는 수준으로 수행해 내는 학습자의 지각된 능력[12]으로 학업 성취도와 학습지속 의향도를 높일 수 있고[13] 학습능력을 향상시킬 수 있다. 본 연구에서 현장 융합형 L2L 수업 모형 적용 후 학습자의 학업적 자기 효능감은 유의하게 증가되었으며 하위요인 자기조절 효능감, 과제난이도 선호, 자신감 순으로 긍정적인 변화를 보였다. 한편 치위생과의 치면 세마 실습 교과목에서 협동학습[14], 문제중심학습(problem-based learning, PBL)을 적용한 수업[15]과 같은 이전의 교수학습법에 의해서도 학업적 자기 효능감의 상승 효과가 있었다는 보고가 있었다.

수업참여도는 행동적, 정서적, 인지적 측면에서 학습자가 능동적으로 학습에 개입하는 것으로 정의할 수 있는데[11] L2L 수업모형 적용 후에 수업 참여도가 2.60 ± 0.92 에서 3.62 ± 0.78 로 유의하게 증가하였다. 이는 팀 활동이 필요한 수업에서는 학습자들이 동료들 및 교수와 더 많은 상호작용을 하게 되고 팀 과제를 해결하는 과정에서 팀 구성원 모두가 자기주도적 참여의 증가와 관련이 있는 것으로 사료된다[16]. 한편 수업참여도의 증가가 학업성취도의 향상에 효과가 있다는 보고가 있는데[17], 본 연구에서는 수강 학생이 한 반으로 실험 군과 비교 군으로 나눌 수 없어 학업 성취도에 대한 조사를 실시할 수 없었으며,

향후 학업성취도에 대한 추가 연구가 필요하다.

수업만족도는 교수자와 학습자 간의 의사소통과정의 결과로 학습효과를 나타내는 중요한 지표로서, 본 연구 교수법 모델인 L2L 수업모형의 적용 후에도 학습자의 조별 수업만족도도 2.48 ± 1.01 에서 3.83 ± 0.87 으로 유의한 결과를 보였다($P<0.00$). 이전에도 협동학습적용 수업[10], 통합 치위생 실습모형 적용수업[18], 플립러닝(거꾸로 학습법)을 기반으로 한 정시간 호학 임상실습 교육 모형[19] 등에서도 기존 교수법에 비해 높은 만족도를 보였다고 알려져 있다.

결론적으로 현장 융합형 L2L 수업모형을 수업에 적용함으로써 학업적 자기효능감, 수업 참여도, 수업 만족도를 증가시켰으며 이들 간에 양의 상관관계를 보였다. 이는 사전 현장실습을 병행하여 학생들이 자기 효능감 상승과 수업 참여도를 높임으로써 수업 만족도에 증가 효과를 낸 것이라 사료된다. 또한 L2L 수업모형은 기존의 강의실 교육에서 탈피하여 학습자 참여 중심의 수업을 포함한 다양한 교수학습법의 유용한 자료로 활용될 것이다.

Acknowledgements: We thank to Young Il Son from Chungbuk National University Hospital and Sung Hun Cho from Cheong Ju Medical Center for helping the pre-class exercise.

Conflict of interest: None

REFERENCES

1. Lee SE. Effects of flipped learning on failure tolerance and English study attitude of English studying collegians. *English* 21. 2016;29:253-276.
2. Yun E, Kwon SG, Park Y. Analysis of problems of current science textbooks perceived by teachers and students in view of learner-centered classroom. *J Sci Educ*. 2015;39:404-417.
3. Lee HJ. The utility and application of discussion games in sports philosophy class. *Philos Mov: J Korean Philos Soc Sports Dance*. 2017;25:91-105.
4. Kim N, Chun BA, Choi JI. A case study of flipped learning at college: focused on effects of motivation and self-efficacy. *J Educ Technol*. 2014;30:467-492.
5. Enfield J. Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. *Tech Trends*. 2013;5:4-27.
6. Davies R, Dean DL, Bull N. Flipping the classroom and instructional technology integration in a college level information systems spreadsheet course. *Educ Technol Res Develop*. 2013; 61:563-580.
7. Kim YS. Development of flipped classroom model for teaching profession courses. *J Educ Res*. 2012;12:25-56.

8. Bergmann J, Sams A. Flipped learning: maximizing face time. *Training & Develop.* 2014;68:28-31.
9. Kim A, Park IY. Construction and validation of academic self-efficacy scale. *J Educ Res.* 2001;39:95-123.
10. Kim EJ. The effects of cooperative learning on communication apprehension academic achievement and students' satisfaction. *Korean J Educ Res.* 2004;42:123-151.
11. Cha MJ, Kim CM, Kwon HY, Cho HD, Lee JY, Jeong SJ, et al. A development of learner participation scale instruction. *Korean J Educ Methodol Stud.* 2010;22:195-219.
12. Schunk, DH. Self-efficacy and academic motivation. *Educ Psychologist.* 1991;26:207-231.
13. Joo YJ, Lee K, Chung AK, Yi YH. The predicts of academic self-efficacy, school support on learning outcome-satisfaction, achievement and persistence- in college. *J Engineer Edu Res.* 2011;14:32-39.
14. Park IS, Song GS. Effect of cooperative learning on learning strategies, academic self-efficacy and class satisfaction among dental hygiene students. *J Dent Hyg Sci.* 2012;12:93-101.
15. Lee IS, Park HO, Park CS. Effects of self-esteem, achievement motivation, self-efficacy & self-directed learning on applying problem based learning in nursing students. *J Milit Nurs Res.* 2015;33:134-144.
16. Kim HW, Lee GB. The effect of flipped learning class based on team activity on physical education majored students' learning participation and course evaluation. *J Korean Soc Sports Phys Educ.* 2016;21:15-27.
17. Jin MH, Shin YJ. The effects of science-based STEAM program using by flipped learning on students' learner participation. *J Korean Element Educ.* 2016;27:77-98.
18. Park IS, Woo SH, Choi MH. A study on the development and application of inclusive dental hygiene practice model. *J Dent Hyg Sci.* 2010;10:155-160.
19. Lee MK, Chang SJ, Jang SJ. Effects of the flipped classroom approach on the psychiatric nursing practicum course. *J Korean Acad Psychiatr Ment Helath Nurs.* 2017;26:196-203.