



BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK DERGİSİ



Bingöl University Health Journal



e-ISSN 2717-7653



**BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK HİZMETLERİ MESLEK YÜKSEKOKULU**



Yıl/Year: 2023

Cilt/Volume: 04

Sayı/Number: 01

*Bingöl Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu tarafından yayımlanmaktadır.

DERGİ HAKKINDA



Sağlık alanında bilimsel katkıları sağlamaya devam eden dergimiz, genç ve dinamik yapısıyla yeni sayısını okuyucuları ile buluşturuyor.

Bu derginin kuruluşunda ve gelişiminde desteklerini esirgemeyen başta Rektörümüz Prof. Dr. İbrahim ÇAPAK olmak üzere Bingöl Üniversitesi'nin tüm senato üyelerine ve derginin çıkarılması için çalışan ekibimize teşekkürü bir borç bilirim.

Sağlık alanında ülkemizde ve dünyada yapılan kaliteli çalışmalarını insanlara ulaştırmanın heyecanını ve umudunu taşıyoruz. Sadece ülkemizde değil tüm dünyada yayınlanacak olan yayınlara ev sahipliği yapmayı planlıyor ve bu kapsamda tüm yayınları merak ve ilgi ile bekliyoruz. Dergimiz ulusal hakemli olarak kurulmakta ve gerekli şartları sağladıktan sonra TR-Dizin ve uluslararası indekslerde taranır hale getirilmesi öncelikli hedeflerimiz arasındadır.

Akademik hayatta ortaya konulan bilimsel çalışmaların alanda çalışan bilim insanlarına ulaştırılması için elimizden gelen gayretle çalışmalarımıza devam ediyoruz.

Doç. Dr. İkran ORAK
Bingöl Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO Müdürü

BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK DERGİSİ

Bingöl Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Adına İmtiyaz Sahibi

Doç. Dr. İkrım ORAK

Bingöl Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokul Müdürü

Baş Editör

Dr. Öğr. Üyesi Onur AYDIN

Editör Yardımcıları

Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÇAMUR

Öğr. Gör. Mesut DEMİREL

Öğr. Gör. Seda TÜFEKÇİBAŞI

Öğr. Gör. Zühal PALİOĞLU

Sorumlu Yazı İşleri Sorumlusu

Dr. Öğr. Üyesi Onur AYDIN

Sekreteryası

Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÇAMUR

YAYIN KURULU

Prof. Dr. Mahfuz ELMASTAŞ

Prof. Dr. M. Sait KELEŞ

Prof. Dr. Yunus ESEN

Doç. Dr. İkrım ORAK

Doç. Dr. Hakan İNCİ

Doç. Dr. Abdullah DALAR

Doç. Dr. H. Turan AKKOYUN

Doç. Dr. Halil ŞİMŞEK

Doç. Dr. Aydın Şükrü BENGÜ

Doç. Dr. Ekrem DARENDELİOĞLU

Doç. Dr. Gökmen KILIÇARSLAN

Dr. Öğr. Üyesi Aykut ULUCAN

Dr. Öğr. Üyesi Handan YILMAZ

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan GÜNDOĞDU

Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÇAMUR

Dr. Öğr. Üyesi Veysel SÜZERER

Dr. Öğr. Üyesi Şükrü ÖZEN

Dr. Öğr. Üyesi Ali AY

Dr. Öğr. Üyesi Sabahattin BOR

Dr. Öğr. Üyesi Mahire BAYRAMOĞLU AKKOYUN

Dr. Öğr. Üyesi Onur AYDIN

Öğr. Gör. Onur KESKİN

İÇİNDEKİLER

Editörden/Editorial	Sayfa No
Onur AYDIN	182
Araştırma Makalesi/Original Article	
Evaluation of Occupational Health and Safety Practices by Hospital Staff <i>İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Hastane Çalışanları Tarafından Değerlendirilmesi</i>	
Mahmut ÇOBAN, Tülay ORTABAĞ	183-189
Bazı Antibiyotiklerin Koyun Dalak Glutatyon S-Transferaz Enzimi Üzerine <i>In Vitro</i> Etkilerinin İncelenmesi <i>Investigation of the In Vitro Effects of Some Antibiotics on Sheep Spleen Glutathione S-Transferase Enzyme</i>	
Ömer Faruk ÇİFTÇİ, Songül ÜNÜVAR, Yusuf TEMEL	190-196
Derleme Makalesi/Review Article	
Türkiye’de E-Sağlık Uygulamalarında Mevcut Durum: Türkiye Örneği <i>Current Situation of E-Health Practices in Turkey: The Case of Turkey</i>	
Mahmut ÇOBAN	197-204



Onur AYDIN¹ 

Değerli okurlarımız,

Dergimizin yeni sayısı ile sizlerle buluşmaktan büyük mutluluk duyuyoruz. Siz değerli okurlarımıza ve yazarlarımıza dergimize gösterdikleri ilgiden ve değerli katkılarından ötürü teşekkür ederiz.

Dergimizin editör kurulunda yapılan değişiklik sonucunda editör yardımcılığı ve sekreter görevine getirilen Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÇAMUR'a yeni görevlerinde başarılar dilerim. Dergimizden ayrılan Öğr. Gör. Merve ÇELİK'e ise bugüne kadar vermiş olduğu katkılar için teşekkür ederiz.

Bir sonraki sayımızda görüşmek üzere...

¹Dr. Öğr. Üyesi Onur AYDIN, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Bingöl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, onuraydin@bingol.edu.tr, ORCID No: 0000-0003-1744-5754



Evaluation of Occupational Health and Safety Practices by Hospital Staff

İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Hastane Çalışanları Tarafından Değerlendirilmesi

Mahmut ÇOBAN¹ , Tülay ORTABAG² 

ABSTRACT

The research was conducted to evaluate the occupational health and safety practices of the health personnel working in a state hospital affiliated to the Bingöl Provincial Health Directorate. The research is a descriptive type of research; It was carried out with 80 nurses, 20 doctors and 50 other health personnel working between May 2018 and November 2018. The Personal Information Form used in the study constituted the first part of the questionnaire, the Employee Health and Safety Information Form the second part of the questionnaire, and the Occupational Safety Scale for the Health Personnel Working in the Hospital the third part of the questionnaire. Data were analyzed by transferring to SPSS 15.0 statistical program. In the evaluation of the data, descriptive statistics frequency, percentage, mean, standard deviation, t test, analysis of variance were used. The rate of those who had a work accident in the hospital where the study was conducted was 78.7%. In the evaluation of occupational safety scale score according to the professions of health personnel; nurses scored 187.38±22.39, doctors 181.75±19.05, and other health personnel 183.54±22.36. In the evaluation of scale points according to the units they work; Health personnel working in the laboratory scored 178.42±20.54, and those working in hemodialysis scored 192.35±23.34. It was concluded that the health personnel were satisfied with the occupational health and safety practices in the general scale score evaluation.

Keywords: Occupational Health, Occupational Safety, Hospital Staff.

ÖZET

Araştırma Bingöl İl Sağlık Müdürlüğü'ne bağlı bir devlet hastanesinde çalışan sağlık personelinin iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma tanımlayıcı tipte bir araştırma olup; Mayıs 2018 - Kasım 2018 tarihleri arasında çalışan 80 hemşire, 20 doktor ve 50 diğer sağlık personelinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan Kişisel Bilgi Formu anketin birinci kısmını, Çalışan Sağlığı ve Güvenliği Bilgi Formu anketin ikinci kısmını ve hastanede Çalışan Sağlık Personeli İçin İş Güvenliği Ölçeği anketin üçüncü kısmını oluşturmuştur. Veriler SPSS 15.0 istatistik programına aktararak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, t testi, varyans analizi kullanılmıştır. Çalışmanın yapıldığı hastanede iş kazası geçirenlerin oranı %78.7 bulunmuştur. Sağlık personelinin mesleklerine göre iş güvenliği ölçek puan değerlendirilmesinde; hemşireler 187.38±22.39, doktorlar 181.75±19.05, diğer sağlık personeli ise 183.54±22.36 puan almıştır. Personelin çalıştıkları birimlere göre ölçek puan değerlendirilmesinde; laboratuvarında çalışan sağlık personeli 178.42±20.54, hemodiyalizde çalışanlar ise 192.35±23.34 puan almıştır. Sağlık personelinin genel ölçek puanı değerlendirilmesinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarından memnun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı, İş Güvenliği, Hastane Çalışanlar

* This publication was produced from the Master's thesis.

¹ Öğr. Gör., Mahmut ÇOBAN, Halk Sağlığı Hemşireliği, Bingöl Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, mahmutcoban@bingol.edu.tr, ORCID No: 0000-0002-8205-1076

² Prof. Dr., Tülay ORTABAG, Halk Sağlığı Hemşireliği, İstanbul Gedik Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Fakültesi/Hemşirelik Bölümü, tulay.ortabag@gedik.edu.tr, ORCID No: 0000-0003-1466-7343

İletişim/Corresponding Author:

Mahmut ÇOBAN

Geliş Tarihi/Received : 31.01.2023

E-posta/E-mail:

mahmutcoban@bingol.edu.tr

Kabul Tarihi/Accepted: 10.06.2023

Yayın Tarihi/Published: 28.06.2023

INTRODUCTION

Occupational safety is the systematic work carried out to protect the employees from the dangers that may occur during the execution and execution of the work and from the dangers that may occur during the execution of a work (1). With occupational safety, it is aimed to protect the employees, to ensure the service provided and the security of the institution. The purpose of occupational safety is to protect employees and ensure corporate safety. In addition to these, it is stated that one of the main purposes of occupational safety is to protect employees. It is also aimed to ensure that employees can work in safer environments, to protect workplaces from harmful effects, and to ensure the mental and physical integrity of employees (2,3). In addition, it is desired to increase the morale of the employees, to increase the harmony and efficiency, and to satisfy the employees spiritually (2). Today, the tendency to create a healthy and safe work environment in hospitals has accelerated (4). In the USA, the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) defines a safe and healthy hospital environment as follows: chemical, physical, biological hazards that may harm health during the execution of work, and occupational accidents and occupational diseases related to risks is not (5,6). However, drugs, infections, wastes, inadequate working conditions and lack of materials, high workload, careless approach of the staff bring the employees to face the risks of many accidents and diseases in hospitals (7,8). In many studies, it has been determined that physicians, nurses and other health personnel experience negativities such

as extremity pain, needle sticks, discomfort caused by disinfectants, diseases caused by viruses, stress due to the inability to provide a safe working environment (5,9,10). In addition, victims of skin diseases, infectious diseases, vascular problems and occupational diseases were also determined (8,11,12). In the regulation issued by the Ministry of Health on employee and patient safety, besides patient safety, working criteria for employee safety were included, the importance of the issue was revealed, and issues related to employee safety were secured through legal studies (13,14). For these reasons, with this study to measure the level of occupational health and safety of health workers working in hospitals, we can determine the competence of occupational health and safety practices in hospitals, in which areas or departments these practices are missing, and what are the most common accidents or injuries. In addition, with this study, we can contribute to the reduction of work accidents and occupational diseases by determining what kind of precautions should be taken against risks in workplaces. We can prevent workforce losses in health and the problems that may arise from these losses. A more peaceful, satisfying and motivating work environment also contributes to ensuring patient safety. With our work, we can lay the groundwork for patients to receive better quality service and reduce costs. Purpose of the research; To determine the competence of occupational health and safety practices of health workers working in hospitals and to make evaluations about them.

MATERIAL AND METHOD

Type of Research

This research is a descriptive study designed to evaluate the adequacy of occupational health and safety practices of health workers.

Population and Sample of the Research

Laboratory technicians, emergency medicine technicians, anesthesia technicians and hemodialysis technicians as doctors, nurses and other health workers working at Solhan State Hospital were included in the

study. In the study, it was aimed to reach all employees who agreed to participate in the study without resorting to sampling. Reached 150 of 180 participants working at the hospital (83%)

Data Collection Tools

The data in this research; it was collected using the “Personal Information Form” that includes sociodemographic information, the “Occupational Health and Safety Information Form” that defines the questions of employee health and safety culture, and the “Occupational Safety Scale for Health Personnel Working in the Hospital”.

Introductory Information Form

It consists of 9 questions that include information such as age, gender, marital status, education level, title in the hospital, years of employment in the institution, economic situation, department worked in the hospital.

Employee Health and Safety Information Form

Reflecting the security culture of the institution; Satisfaction with employee safety, occupational health and safety training, probability of occupational diseases and work accidents in the institution and their causes, management support, training for occupational diseases, sharps and sharps injuries and their recording, personal protective equipment dimensions by the researcher. It consists of 20 developed questions.

Occupational Safety Scale for Health Personnel Working in the Hospital

In this study, the occupational safety level of the health personnel was measured with the "Occupational Safety Scale for the Health Personnel Working in the Hospital". The scale was developed by Öztürk and Babacan in 2012 (15). Expressions on a six-point likert scale; 1: Completely Disagree 2: Disagree 3: Partially Disagree 4: Agree Slightly 5: Agree 6: Agree Completely. The scale consists of 45 questions and the total score varies between 45-270. A score close to 270 indicates adequate occupational health

and safety at the hospital, and a score close to 45 indicates inadequate occupational health and safety. When these scores are divided by the number of items in order to make a comparison, they take a value between 1 and 6 points in the total scale and at the sub-19 factor level, and the scale scores are evaluated in this way. Occupational Diseases and Complaints (F1), Health Screening and Recording Systems (F2), Accidents and Poisoning (F3), Administrative Support and Approaches (F4), Material-Tools and Equipment Inspection (F5), Protective Measures and Rules (F6), There are 7 sub-factors under the title of Physical Environment Suitability (F7).

Data Collection

Data were collected between 08:00-17:00 in May 2018 - November 2018. Health professionals who agreed to participate in the study were asked to fill out the questionnaires. Each form was filled in an average of 30 minutes.

Inclusion and Exclusion Criteria

Healthcare workers who were in the hospital at the time of the study and volunteered to participate in the study were included.

Variables of the Study

Descriptive information belonging to healthcare professionals constituted the independent variable, and the Occupational Safety Scale for Healthcare Personnel Working in the Hospital formed the dependent variable.

Statistical Analysis

The data obtained from the research were analyzed by transferring them to the SPSS 15.0 program on the computer. The descriptive characteristics and distributions of health workers participating in the research were explained with frequency tables. The distribution of the answers given by the health personnel to the statements in the scale of “Occupational Safety for Health Personnel Working in the Hospital” was given as mean and standard deviation. Relationships between variables were

determined by analysis of variance and t test. The results were evaluated at the 95% confidence interval and significance level of $p \leq 0.05$. When interpreting the tables, the ones with p less than 0.05 were interpreted as statistically significant, and those that were larger were interpreted as insignificant.

Ethical Aspect of Research

The ethical approval application required for the implementation of the research was made to Hasan Kalyoncu University Health Sciences Institute. After obtaining the approval of the ethics committee (06.06.2018-Decision No:2018-05), the study was initiated by obtaining the necessary permission from the Bingöl Provincial Health Directorate and the management of Solhan State Hospital (18.03.2018-Number: 81966737-044). Health personnel participating in the research; It was assured that the research was on a voluntary basis,

that people were free to participate in the study and that they could withdraw from the study at any time, and that all information was kept in accordance with the principle of confidentiality and that this information would not be used outside of this research.

Limitations of the Research

The limitation of the study is that it only covers health personnel working in public hospitals.

Acknowledgment/Supporting Organization

During my study, I benefited from his knowledge and experience, Prof. Dr. Tülay ORTABAĞ, Bingöl Provincial Health Directorate and Solhan State Hospital managers for their support and contributions, and all healthcare professionals who agreed to participate in the study

FINDINGS AND DISCUSSION

Table 1. Sociodemographic Characteristics of Health Personnel (N=150)

Features	Count	%
Gender		
Woman	60	40
Male	90	60
Marital Status		
The Married	60	40
Single	90	60
Economical Situation		
Income More Than Expenses	43	28.7
Income Equal to Expense	55	36.7
Income Less Than Expenses	52	34.6
Education Level		
High School	45	30
Associate Degree	60	40
Undergraduate/Graduate	45	30

The sociodemographic characteristics of the health personnel participating in the study are given. 40% of the personnel are women, 60% are single, 28.7% have more than their income, 36.7% have less than their expenses, 30% are high school graduates, 40% are associate degree graduates (Table 1).

Table 2. Distribution of Health Personnel's Satisfaction with Employee Safety Practices (N=150)

Employee Safety Practices	Pleased		Not Glad		Total	
	Nember	%	Nember	%	Nember	%
Working Hours	56	37.3	94	62.7	150	100
Task Distribution	53	35.3	97	64.7	150	100
Working Environment	55	36.7	95	63.3	150	100
Workload	48	32.0	102	68.0	150	100
Number of Physicians	52	34.7	98	65.3	150	100
Number of patients	54	36.0	96	64.0	150	100

37.3% of the health personnel stated that they were satisfied with the working hours, 35.5% with the task distribution, 36.7% with the working environment and equipment, 32% with the workload, 34.7% with the number of physicians, 36% with the number of patients (Table 2).

Table 3. Distribution of the Sub-Dimension and Total Scores of the Health Personnel of the "Occupational Safety Scale for the Health Personnel Working in the Hospital" (N=150)

Scale Sub-Dimensions	Minimum- Maximum Values That Can Be Taken From The Scale	Mean ± Standard Deviation
Occupational Diseases and Complaints (F1)	13-78	53.58 ± 6.38
Health Screening and Registration Systems (F2)	6-36	24.36 ± 4.12
Accidents and Poisonings (F3)	5-30	20.93 ± 3.14
Managerial Support and Approaches (F4)	7-42	28.74 ± 4.29
Materials, Tools and Equipment Inspection (F5)	5-30	20.64 ± 3.20
Protective Measures and Rules (F6)	5-30	20.27 ± 3.36
Physical Environment Suitability (F7)	4-24	16.82 ± 3.55
Total	45-270	185.35 ± 21.94

Healthcare personnel's F1 sub-dimension mean score is 53.58±6.38, F2 sub-dimension mean score is 24.36±4.12, F3 sub-dimension mean score is 20.93±3.14, F4 sub-dimension mean score is 28.74±4.29, F5 sub-dimension mean score is 20.64±3.20, F6 sub-dimension mean score mean score of 20.27±3.36, mean score of F7 sub-dimension is 16.82±3.55. The total scale mean score of the participants was 185.35±21.94 (Table 3).

Table 4. Comparison of the Scale Total Scores of the Health Personnel According to the Units They Work (N=150)

Worked Unit	Number	Mean ± Standard Deviation	f	p
Service	41	187.26±23.42	0.257	0.935
Intensive Care	11	186.13±23.04		
Emergency	24	181.52±23.14		
Operating Room	13	188.00±21.07		
Management	18	185.28±21.08		
Policlinic	21	184.35±22.30		
Lab	12	178.42±20.54		
Hemodialysis	10	192.28±23.34		
Total	150	185.35±21.94		

The scale total score average of the health personnel working in the hemodialysis unit

was found to be the highest (192.35±23.34), and the health personnel working in the laboratory the lowest (178.42±20.54). There was no statistically significant difference between the unit of study and the scale total score (p>0.05) (Table 4).

When the satisfaction rates for employee safety were examined, it was found that the health personnel were satisfied with the working hours the most and the workload practices the least (Table 2). In the study of Karaer et al. in 2016, satisfaction rates were higher (16). Working hour satisfaction is related to the availability of sufficient personnel in the hospital; workload dissatisfaction is thought to be related to the lack of a planned working system in the hospital.

Occupational safety scale sub-dimension score averages of the health personnel participating in the research; It was determined that the personnel got the highest score in the occupational diseases and complaints (F1) sub-dimension, and the lowest score was in the physical environment suitability (F7) sub-dimension (Table 3). In the overall score average of the scale, the health personnel scored above the average. Dikmetaş et al. 2013; In the study conducted by Karabulak and Kılıç in 2015, employees received low scores from the occupational safety scale (17,18). Ozturk et al. In 2012, it was stated that occupational health and safety was provided in the hospitals where they worked, but occupational safety practices were not sufficient at the level of occupational diseases and complaints (19). In our study, it is thought that the reason for the low scores in the physical environment suitability sub-dimension of the health personnel is related to the fact that the physical environment conditions are not at the desired level. The reason for satisfaction with general occupational health and safety practices; It is thought to be due to the strong communication established with the employees due to being a small-sized hospital, the fact that the unit for occupational health and safety is active in the institution, and the employees have learned

the steps to be followed in the accidents and diseases they suffer.

In the evaluation of the average score between the unit where the health personnel work and the sub-dimensions of the scale; those working in the laboratory scored the lowest, while those working in hemodialysis scored the highest (Table 4). Ozturk et al. In their study conducted in 2012, they concluded that nurses and doctors working in

intensive care services found occupational health and safety practices more inadequate (19). The reason why the health personnel working in the laboratory got lower scores compared to the personnel in other units; It is thought to be related to the constant contact of the personnel with blood and liquid waste and the physical location of the laboratory in the basement.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

CONCLUSION

In the study carried out to evaluate the occupational health and safety practices of the health personnel working in the hospital, when the demographic characteristics were examined; The ratio of single and male personnel is high, those whose income is equal to their expenses are higher, the ratio of undergraduate and graduate / graduate students is low, the ratio of nurses is higher than other occupational groups, those with 4-7 years of professional experience are the highest,

When the data of the security culture is examined; The effect of the environment on sharp and piercing tool injuries, the fact that many practices related to employee safety are not satisfied, the rate of those who have occupational accidents is high, the employees are satisfied with the trainings on occupational health and safety practices in the institution, the personnel know their rights regarding occupational diseases and occupational diseases are not experienced much, and that the rate of using protective equipment in sharp and stab wounds is not sufficient.

When the data of the occupational safety scale for the health personnel working in the hospital are examined, it can be seen that the personnel are satisfied with the occupational health and safety practices, men and women according to their gender, married and single according to their marital status, doctors get the lowest points according to their

profession, According to the units, those working in the hemodialysis unit got the highest score; It was concluded that there was no statistically significant difference between gender, marital status, occupation, unit of work and the scale score averages.

SUGGESTIONS

In line with the results obtained from the study;

Raising awareness that health workers should be screened at regular intervals due to sharp-stab wounds and occupational accidents, regular recording of personal health information, preparing an ergonomic working environment, providing robust, quality tools and materials, and appropriate use of these materials, calibration of vehicles-devices at regular intervals,

In case of any work accident or occupational disease, protecting the personnel working in addition to diagnosis and treatment opportunities, supporting the employee's family and giving their progress payments; Creating clear instruction schedules for situations such as patient lifting and lowering in risky units such as intensive care units and putting these instructions into action, training all hospital personnel to combat stress in similar stressful departments,

Ensuring that the human resources unit provides trainings that support the safety culture in the hospital, supporting and developing orientation studies,

Occupational health and safety issues are prioritized in the mission and objectives of the hospital, they are translated into written texts and delivered to the employees, control mechanisms are developed, and the work area supports the employee health and safety issue by making use of visual tools and equipment,

Using occupational health and safety management systems in raising awareness about occupational health and safety,

It is recommended that the occupational health and safety unit constantly renew itself, follow up current information and new legislation, and act accordingly.

Financial Resource

No financial resources have been used for this article.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest regarding this article.




REFERENCES

1. Dizdar, E.(2002). Occupational safety. ABP Publishing & Printing, Ankara. pp: 98.
2. Sabuncuoğlu, Z.(2000). Human Resources Management. Ezgi Bookstore, Bursa. pp: 263-64.
3. Source, T. Adal, Z. Ataay, İ. (1998) Human Resources Management. Dönence Printing and Publishing Services, İstanbul. pp: 396.
4. Spickett, JT. Rumckev, KB. Dhaliwal, SS. (2009). Validity And Reliability Of The Safety Climate Measurement In Malaysia. International Review Of Business Research Papers ; 5: 111-141.
5. Khorshid, L. Demir, Y. (2006) Ergonomics and Nursing. Hospital Management ; 10:67-75.
6. Ozkan, O. (2001). Workplace Organization Unit for Health/Safety of Healthcare Professionals. 2nd National Health Workers' Health Congress; 16-18 November 2, Ankara. p.50-57.
7. Bektaş, G. Worker, E. Haçıroğlu, M. (2005) Effects of Medical Wastes on Environmental Health and Haseki State Hospital and İ.Ü. A Study on the Determination of the Amount of Medical Waste Per Patient in the Institute of Cardiology. Hospital Management; July-August-September: 24-31.
8. Bahçecik, N. Öztürk, H. (2009). The Occupational Safety And Health In Hospital From The Point Of Nurses. Collegium Anthropologicum; 33: 1205-14.
9. Yılmaz, M. (2003). Back Pain Caused by Working Conditions and Protective Measures in Nurses. Health and Society; 13:30-36
10. Clarke, SP. Schubert, M. Korner, T. (2007). Sharp-Device Injuries To Hospital Staff Nurses In 4 Countries. Infection Control & Hospital Epidemiology; 28:473-478.
11. Kaçmaz, N. (2000). Improving the Working Environment for Health for All. Nursing Bulletin 1999; 12:97-106.
12. Rios, KA. Barbosa, DA. (2010). Belasco AGS. Evaluation Of Quality Of Life And Depression In Nursing Technicians And Nursing Assistants. Rev. lat. Americana de Enfermagem; 18: 413-420.
13. (2010). Joint Commission International Accreditation Standards For Hospitals, Standards Lists Version. USA: Joint Commission International: 193-195.
14. (2011). Regulation on Ensuring Patient and Employee Safety. Official Gazette, 06 April, Issue 2789.
15. Öztürk, H. Babacan, E. (2012). A scale development study: Occupational Safety Scale for Healthcare Personnel Working in the Hospital. Journal of Education and Research in Nursing, 9(1), 36-42.
16. Karaer, G. Özmen, D. (2016). Occupational Safety of Healthcare Professionals: Example of State Hospital Turkey Clinics. J Nurs Sci ;8(4):306-16.
17. Dikmetaş Yardan, E. Köksal F. Yardan, T. (2013). Investigation of Nurses' Perception Levels on Hospital Occupational Safety. TR. Ministry of Health General Directorate of Health Services, IV. Oral Presentations of the International Congress on Performance and Quality in Health. Ankara.
18. Karabulak, H. Kılıç, D. (2015). The Effect of Occupational Safety and Working Environment on Health Behaviors of Nurses Working in Primary and Secondary Health Institutions. I. National Public Health Nursing Congress Poster Statement. Izmir.
19. Öztürk, H. Babacan, E. (2012). The Occupational Safety Scale (OSS) for Health Care Personnel Working in Hospital; 9 (1): 36-42. Occupational Safety of Health Personnel Working in the Hospital. Gumushane University Journal of Health Sciences. 1(4).



Bazı Antibiyotiklerin Koyun Dalak Glutasyon S-Transferaz Enzimi Üzerine *In Vitro* Etkilerinin İncelenmesi

Investigation of the *In Vitro* Effects of Some Antibiotics on Sheep Spleen Glutathione S-Transferase Enzyme

Ömer Faruk ÇİFTÇİ¹ , Songül ÜNÜVAR² , Yusuf TEMEL³ 

ÖZ

Glutasyon S-transferazlar (GST) hücre içi detoksifikasyon mekanizmasında görev alan multigen ailesine sahip izoenzimlerdir. GST'ler, faz II sistemi ile endojen ve eksojen kaynaklı kimyasalların toksik etkisini azaltır. GST izoenzimleri tarafından katalize edilen reaksiyonlarda, indirgenmiş glutasyonun (GSH) tiyol grubu sayesinde çeşitli elektrofillerle konjugasyon oluşturur. GST izoenzimleri hücrede sitozol ya da mikrozomlarda bulunabilir.

Bu çalışmada koyun dalak dokusundan sitozolik glutasyon S-transferaz enzimi, homojenat hazırlanması ve glutasyon agaroz afinite kromatografisi kullanılarak saflaştırıldı. İkinci aşamada saflaştırılan GST enzimi üzerine sefazolin sodyum, sefuroksim sodyum, sefaperazon sodyum, ampisillin, gentamisin, klindamisin ve tylosin antibiyotiklerin *in vitro* etkileri incelendi ve inhibisyon etkisi gösteren antibiyotikler için IC₅₀ değerleri hesaplandı. Antibiyotiklerden sefaperazon sodyum, sefazolin sodyum, sefuroksim sodyum, klindamisin ve gentamisin, enzim aktivitesi üzerinde inhibisyon etkisi gösterirken ampisillinin aktivasyon etkisi gösterdiği tespit edildi. Tylosinin ise 0,545-5,45 mM aralığında enzim üzerinde herhangi etkiye sahip olmadığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik, Enzim, Glutasyon S-transferaz, İnhibisyon

ABSTRACT

The multigene family of glutathione S-transferases (GST) isoenzymes participates in the intracellular detoxification process. With the phase II system, GSTs lessen the harmful effects of endogenous and external substances. Due to the thiol group of reduced glutathione, it conjugates with different electrophiles in processes catalyzed by GST isoenzymes (GSH). The cytoplasm or microsomes of the cell contain GST isoenzymes.

In this study, the cytosolic glutathione S-transferase enzyme was purified from sheep spleen tissue utilizing homogenate preparation and glutathione agarose affinity chromatography. The second phase involved examining the *in vitro* effects of ampicillin, gentamicin, clindamycin, cefazolin sodium, and tylosin antibiotics on the purified GST enzyme and calculating IC₅₀ values for those that showed inhibitory impact. Among these antibiotics, cefaperazone sodium, cefazolin sodium, cefuroxime sodium, gentamicin, and clindamycin shown an inhibitory influence on enzyme activity, but ampicillin displayed an activating effect. It was determined that tylosin did not affect the enzyme in the concentration range of 0.545-5.45 mM.

Keywords: Antibiotic, Enzyme, Glutathione S-transferase, Inhibition.

Bu çalışmada canlı hayvan dokuları kullanılmadığından etik kurul izin belgesi gerekli değildir.

¹ Araştırmacı, Ömer Faruk ÇİFTÇİ, İnönü Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, djciftcim@hotmail.com, ORCID No: 0000-0002-4214-4382

² Doç.Dr., Songül ÜNÜVAR, İnönü Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, songul.unuvar@inonu.edu.tr, ORCID No: 0000-0001-8454-490X

³ Doç. Dr. Yusuf TEMEL, Bingöl Üniversitesi, Solhan Sağlık Hizmetleri MYO, ytemel@bingol.edu.tr, ORCID No: 0000-0001-8148-3718

İletişim/Corresponding Author:

Yusuf TEMEL

Geliş Tarihi/Received : 11.04.2023

E-posta/E-mail:

ytemel@bingol.edu.tr

Kabul Tarihi/Accepted: 22.06.2023

Yayın Tarihi/Published: 28.06.2023

GİRİŞ

Glutasyon transferazlar (glutasyon S-transferazlar veya GST'ler) çok işlevli enzimlerdir. Bir dizi katalitik ve katalitik olmayan süreçte yer alan, faz II hücresel detoksifikasyon sistemi enzimleri olarak kabul edilmektedir [1–4]. Çok çeşitli polar olmayan eksojen (kimyasal kanserojenler, çevresel kirleticiler ve hatta antitümör ajanlar) ve endojen bileşiklere glutasyonun (GSH) nükleofilik bağlanma reaksiyonunu katalize ederler, bu bileşikler suda çözünür ürünler haline getirirler ve böylece eliminasyonlarını kolaylaştırırlar [1, 5–7].

GSH tripeptidi, hücre içi ana antioksidan metabolizmasını oluşturur. Hücre farklılaşması, hücrelerin çoğalması ve apoptoz dahil olmak üzere çok sayıda hücresel süreçte önemli bir rol oynar [8]. GSH homeostazındaki bozukluklar başta kanser olmak üzere yaşlanma ile ilgili hastalıklar, kistik fibrozis, kardiyovasküler hastalıklar, inflamatuvar, immünolojik, metabolik ve nörodejeneratif hastalıklar dahil pek çok hastalığın etiyolojisinde ya da ilerlemesinde rol oynar [9, 10].

Antibiyotikler, bakteriyel enfeksiyonlara karşı geliştirilmiş ilaçlardır. Etki mekanizmaları bakımından, bakterilerin DNA, RNA, hücre duvarı veya protein

sentezini inhibe ederek hücre ölümüne neden olmalarına (bakterisidal ilaçlar), sadece hücre büyümesini engellemelerine (bakteriyostatik ilaçlar) ve etkiledikleri hücresel bileşen veya sisteme göre sınıflandırılabilirler [11]. Antibiyotikler, geçen yüzyılda bulaşıcı hastalıkları tedavi etmek için yaygın olarak kullanılmış ve zaman içinde yaşam beklentisinin artmasına büyük ölçüde katkıda bulunmuştur. Bununla birlikte son yıllarda yapılan araştırmalar antibiyotik kullanımının, bağırsak mikrobiyomundaki bakteri türlerinin bileşimini etkileyerek mikrobiyal ekosistem çeşitliliğinde değişikliklere neden olabildiğini [12], metabolizmada hayati reaksiyonları katalizleyen enzimlerin inhibisyonuna neden olduğunu [13–15], gastrointestinal toksisite, alerjik reaksiyonlar ve çeşitli doku ve organlarda toksisiteye neden olduğunu göstermektedir [12, 16].

Bu çalışmanın amacı hücre içi antioksidan mekanizmada çok önemli görevler üstlenen GST enzimini koyun dalak dokusundan saflaştırarak, sefazolin sodyum, sefuroksim sodyum, sefaperazon sodyum, ampicillin, gentamisin, klindamisin ve tylosin antibiyotiklerinin GST enzim aktivitesi üzerine *in vitro* etkilerini incelemektir.

MATERYAL VE METOT

Kullanılan Kimyasallar

GSH agaroz, GSH, 1-kloro-2,4-dinitrobenzen (CDNB) ve diğer kimyasallar Sigma-Aldrich'ten (Taufkirchen, Almanya) satın alındı.

Homojenatın Hazırlanması

Koyun dalak dokusu Bingöl Et ve Balık kurumundan soğuk zincir kurallarına göre temin edildi. Laboratuvara getirilen dokular küçük parçalara bölündü. Bu parçalardan 5 gram doku alınarak havanda sıvı azot ile toz haline getirildi ve 10 mL, 50 mM Tris-HCl (pH:7,5) tamponunda süspansiyon edildi. Süspansiyon daha sonra 13.000 rpm'de bir saat boyunca santrifüj edilerek doku ve hücre

parçacıklarının çökmesi sağlandı. Çökelti atılarak üstte kalan süpernatant damlalıklı dikkatli bir şekilde alınarak kinetik çalışmalarda kullanılmak üzere muhafaza altına alındı. Bütün bu işlemler 4 °C'de gerçekleştirildi [4, 5, 17].

GST Enziminin Saflaştırılması

Enzim, GSH-agaroz afinite kolon kromatografisiyle saflaştırıldı. Başlangıçta kolon 10 mM fosfat tamponu, pH 7,4, 150 mM NaCl ile dengelendi ve homojenat kolona yüklendi ve dengeleme tamponu ile yıkandı. Bu adımların ardından, GST enzimi, 10 mM GSH içeren 50 mM Tris-HCl tamponu pH 9,0 ile elüe edildi [18].

GST Enzim Aktivitesinin Hesaplanması

Enzim aktivitesi Habig ve arkadaşlarının kullandığı metoda göre yapıldı [19].

In vitro Kinetik Çalışmalar

Çalışmada kullanılan antibiyotiklerin küvet içi etkileyici konsantrasyonları ön denemelerle belirlenerek söz konusu konsantrasyon aralıklarında enzim aktiviteleri hesaplandı. IC₅₀ grafiği hazırlamak amacıyla inhibitörsüz ortamda ölçülen enzim aktivite değeri %100 kabul edildi. İnhibitör etkisi gösteren antibiyotikler için IC₅₀ değerlerini belirlemek amacıyla beş farklı konsantrasyon belirlenerek kinetik çalışmalar yapıldı.

Bu konsantrasyon değerleri; sefazolin sodyum için 1,04, 2,08, 5,20, 10,40 ve 15,60 mM; sefuroksim sodyum için 1,12, 2,24, 5,60, 11,2 ve 16,8 mM; sefaperazon sodyum için 0,745, 1,49, 3,725, 7,45 ve 11,175 mM;

ampisillin için 0,375, 0,75, 1,50, 3 ve 6 mM; gentamisin için 7,3, 14,6, 36,5, 73, 109,5 ve 146 mM; klindamisin için 2,94, 7,35, 14,7, 22,05 ve 29,4 mM; tylosin için ise 0,45- 5,45 mM olarak belirlendi.

Elde edilen bu değerler ile % aktivite-inhibitör konsantrasyonu grafiği oluşturuldu. Bu grafiğin denkleminde yararlanarak inhibitöre ait IC₅₀ değerleri hesaplandı.

Teşekkür

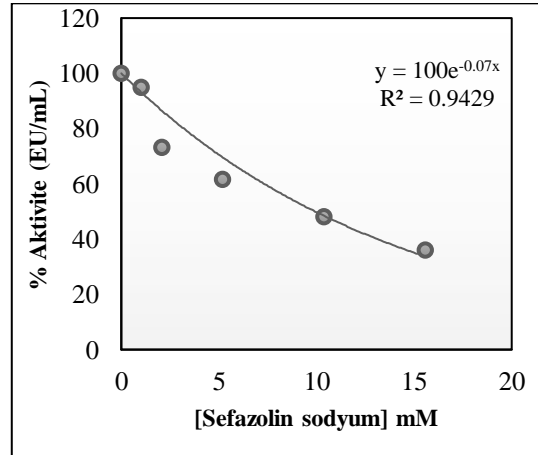
Bu çalışmada herhangi bir projeden maddi destek alınmamıştır.

Araştırmanın Etik Yönü

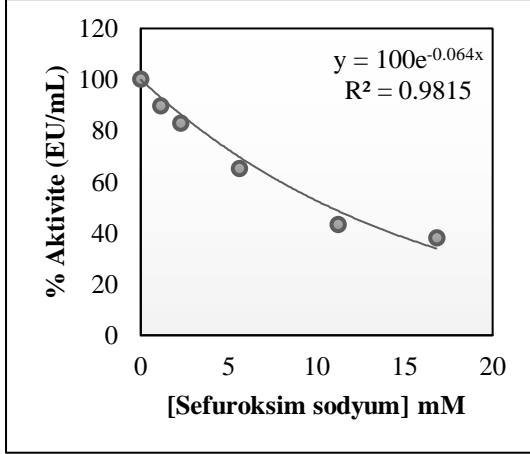
Çalışma kapsamında canlı hayvan kullanılmadığından etik kurul izni gerekli değildir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

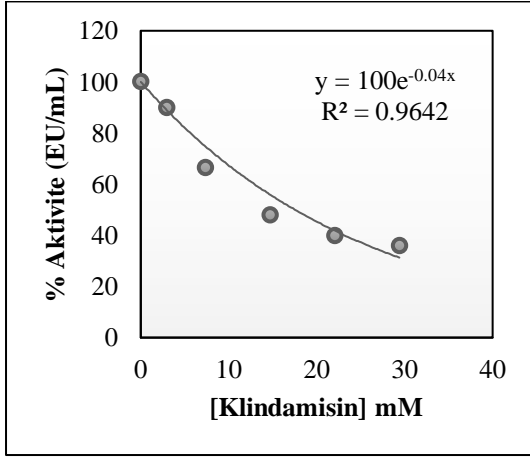
Bu çalışmada koyun dalak dokularından GST enzimi homojenatın hazırlanması ve glutatyon-agaroz afinite kromatografisi kullanılarak saflaştırıldı. Daha sonra saflaştırılan enzim aktivitesi üzerine inhibisyon etkisi gösteren sefaperazon sodyum, sefazolin sodyum, sefuroksim sodyum, klindamisin ve gentamisin antibiyotikleri için %Aktivite - [I] grafikleri çizilerek Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4 ve Tablo 1 gösterildi. Söz konusu grafiklerden sefaperazon sodyum, sefazolin sodyum, sefuroksim sodyum, klindamisin ve gentamisin antibiyotikleri için IC₅₀ değerleri sırası ile 8,15 mM, 9,90 mM, 10,83 mM, 17,32 mM ve 99,02 mM olarak hesaplandı.



Şekil 1. Sefazolin sodyum antibiyotiğinin GST enzim aktivitesi üzerindeki etki grafiği.

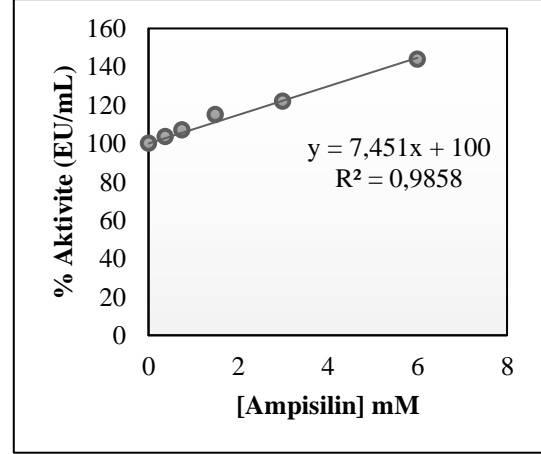


Şekil 2. Sefuroksim sodyum antibiyotiğinin GST enzim aktivitesi üzerindeki etki grafiği.



Şekil 3. Klindamisin antibiyotiğinin GST enzim aktivitesi üzerindeki etki grafiği.

Enzimi aktive eden ampisillin için çizilen % Aktivite - [Ampisillin] grafiği ise Şekil 4'de gösterildi. Tylosinin antibiyotiği 0,545-5,45 mM aralığında enzim üzerinde herhangi etkiye sahip olmadığından herhangi bir grafik çizilmedi.



Şekil 4. Ampisillin antibiyotiğinin GST enzim aktivitesi üzerindeki etki grafiği.

Tablo 1. Antibiyotiklerin GST enzim aktiviteleri üzerine etkileri

Antibiyotik	Etki	IC ₅₀ (mM)
Sefaperazon sodyum	inhibisyon	8,15
Sefazolin sodyum	inhibisyon	9,90
Sefuroksim sodyum	İnhibisyon	10,83
Klindamisin	inhibisyon	17,32
Gentamisin	inhibisyon	99,02
Ampisillin	aktivasyon	-
Tylosin	etkisiz	-

GST izoenzimleri indirgenmiş glutatyonun (GSH) tiyol grubunun başka bir substratın elektrofilik bölgesine bağlanma reaksiyonunu katalize eder. GST'ler birçok bileşiğin detoksifikasyonunu sağlayan çok fonksiyonlu enzimlerdir. Detoksifikasyon reaksiyonları sonucu oluşan yeni bileşik daha az toksiktir ve vücuttan kolayca atılır [20]. Detoksifikasyon reaksiyonları sonucu yükseltgenen glutatyonun rejenerasyonu pentoz fosfat yolu oksidatif reaksiyonları sonucu üretilen NADPH'ı kullanan glutatyon redüktaz enzimi tarafından gerçekleştirilir [21, 22].

GST enzimi ile ilgili daha önce farklı çalışmalar yapılmış ve enzime ait çok sayıda inhibitör ve aktivatör tespit edilmiştir. Özellikle ilaçlarla yapılan kinetik çalışmalar

dikkat çekmektedir. Örneğin Balcı ve arkadaşları bazı pestisitlerin yaban mersini GST enzimi üzerine etkilerini incelemiş ve bu pestisitlerin enzimi önemli derecede inhibe ettiklerini tespit etmişlerdir [20]. Yine Ahmed ve arkadaşları da bıldırcın kalbinden saflaştırılan GST enzimi üzerine bazı metal iyonlarının etkilerini incelemiş ve bu metal iyonlarından Cd^{2+} , Cu^{2+} ve Ag^{+} iyonlarının enzimi inhibe ettiklerini bulmuşlardır [23]. Temel ve arkadaşları da bıldırcın karaciğerinden saflaştırılan GST üzerine bazı önemli organik bileşiklerin etkilerini araştırmış ve bu organik bileşiklerin GST enzimini inhibe ettiklerini ortaya koymuşlardır [4]. Temel ve Taysi tarafından yapılan bir araştırmada civa (II) klorürün sıçan eritrosit GST enzimini *in vivo* olarak inhibe ettiği ve borik asidin bu inhibisyon derecesini azalttığı rapor edilmiştir [3]. Temel ve Taysi tarafından yapılan başka bir çalışmada GST enzimi bıldırcın karaciğerinden glutatyon-agaroz afinite kromatografisi ile saflaştırılarak karakterize edilmiş ve Ag^{+} , Cd^{2+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} , ve Al^{3+} gibi metal iyonlarının enzim aktivitesini inhibe ettiği belirlenmiştir [3]. Yapılan başka bir çalışmada ise Türkan ve arkadaşları tarafından albino cinsi sıçanlarda karaciğer, kalp kası ve böbrek GST enzimleri üzerine sefuroksim ve sefaperazon sodyum antibiyotiklerinin *in vivo* etkileri incelenmiş ve bu antibiyotiklerin söz konusu enzim aktivitesini ilaç uygulamasından özellikle yedi saat sonra düşürdüğü ortaya çıkarılmıştır [15]. Çomaklı ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada GST enzimi alabalık eritrositlerinden saflaştırılmış ve gentamisin, amikasin, sefuroksim sodyum, ampisillin, ornidazol ve metranidazol antibiyotiklerinin enzim üzerindeki *in vitro* etkilerine bakılmıştır. Çalışmada gentamisin, amikasin, sefuroksim sodyum antibiyotiklerinin enzimi inhibe ettikleri tespit edilmiş ve IC_{50} değerleri

sırası ile 0,568, 7,637 ve 1,104 mM olarak hesaplanmıştır. Ampisilin, ornidazol ve metranidazol antibiyotiklerinin enzim üzerinde herhangi bir etki göstermedikleri bulunmuştur [24]. Ayna ve arkadaşları tarafından yapılan başka bir çalışmada ise gentamisin ve klindamisin antibiyotiklerinin sıçan eritrosit dokusundan saflaştırılan GST enzimini sırasıyla 1.69 ve 6.9 mM IC_{50} ve 1,70 ve 2,36 mM K_i değerleriyle inhibe ettiğini belirlemişlerdir [25].

Bu çalışmada sefaperazon sodyum, sefazolin sodyum, sefuroksim sodyum, klindamisin ve gentamisin antibiyotikleri için IC_{50} değerleri sırası ile 8,15 mM, 9,90 mM, 10,83 mM, 17,32 mM ve 99,02 mM olarak hesaplandı. Bu IC_{50} değerlerine göre enzim üzerinde en etkin inhibitör sefaperazon sodyum olurken diğer antibiyotiklerin etkinlik sırası sefazolin sodyum, sefuroksim sodyum, klindamisin ve gentamisin olarak tespit edildi. Ampisilin antibiyotığının ise GST enzimini aktive ettiği tespit edildi. Ampisilinin aktivasyon etkisini kimyasal yapısında yer alan nükleofilik/bazik karakterli $-NH_2$ grubunun GSH'daki tiyoalkol grubunda ($-SH$) bulunan asidik hidrojeni uzaklaştırarak kükürt'ün nükleofilik aktivitesini artırdığı ve bu şekilde GSH'ı aktive ederek okside moleküllere bağlanmasını kolaylaştırma mekanizmasıyla gerçekleştirdiği düşünülmektedir. Bu çalışma sonuçları literatürde farklı dokulardan saflaştırılan GST enzim aktiviteleri üzerine araştırılan antibiyotiklerin sonuçları ile paralellik arz etmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sunulan bu çalışmada, koyun dalak dokusundan sitozolik GST izoenzimi afinite kromatografisi ile saflaştırılmış ve sefaperazon sodyum, sefazolin sodyum, sefuroksim sodyum, klindamisin, gentamisin, ampisilin antibiyotiklerinin *in vitro* etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçları, sefaperazon sodyum, sefazolin sodyum, sefuroksim sodyum, klindamisin ve gentamisin antibiyotiklerinin enzimatik aktiviteyi sırası ile 8,15 mM, 9,90 mM, 10,83 mM, 17,32 mM ve 99,02 mM IC₅₀ değerleri ile inhibe ettiğini ortaya koydu. Ampisilin

antibiyotığının ise enzim üzerine aktivatör olarak etki ettiğini gösterdi.

Sefaperazon sodyum, sefazolin sodyum, sefuroksim sodyum, klindamisin ve gentamisin antibiyotiklerinin gerek insan ve gerekse hayvan tedavilerinde kullanılması durumunda bu çalışmada elde edilen IC₅₀ değerlerinin dikkate alınarak dozajlarının iyi ayarlanması gerektiği değerlendirilmektedir. Bu çalışmanın sonuçları insan ve veteriner hekimlikte GST enzimi üzerine yapılacak çalışmalar için yol gösterici olacaktır.

KAYNAKLAR


1. Aksoy, M., Ozaslan, M. S., & Kufrevioğlu, O. I. (2016). Purification of glutathione S-transferase from Van Lake fish (*Chalcalburnus tarichii* Pallas) muscle and investigation of some metal ions effect on enzyme activity. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 31(4), 546–550. <https://doi.org/10.3109/14756366.2015.1046063>
2. Pljesa-Ercegovac, M., Savic-Radojevic, A., Matic, M., Coric, V., Djukic, T., Radic, T., & Simic, T. (2018). Glutathione transferases: Potential targets to overcome chemoresistance in solid tumors. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(12). <https://doi.org/10.3390/ijms19123785>
3. Temel, Y., & Taysi, M. Ş. (2018). The Effect of Mercury Chloride and Boric Acid on Rat Erythrocyte Enzymes. *Biological Trace Element Research*, 177–182. <https://doi.org/10.1007/s12011-018-1601-x>
4. Temel, Y., Koçyigit, U. M., Taysi, M. S., Gökalp, F., Gürdere, M. B., Budak, Y., ... Çiftci, M. (2018). Purification of glutathione S-transferase enzyme from quail liver tissue and inhibition effects of (3aR,4S,7R,7aS)-2-(4-((E)-3-(aryl)acryloyl)phenyl)-3a,4,7,7a-tetrahydro-1H-4,7-methanoisindole-1,3(2H)-dione derivatives on the enzyme activity. *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*. <https://doi.org/10.1002/jbt.22034>
5. Taysi, M. Ş., & Temel, Y. (2021). Glutathione S-transferase: Purification and Characterization from Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Liver and the Impact of Some Metal Ions on Enzyme Activity. *BioNanoScience*, 11(1), 91–98. <https://doi.org/10.1007/s12668-020-00811-4>
6. Aybek, H., Temel, Y., Ahmed, B. M., Ağca, C. A., & Çiftci, M. (2020). Deciphering of The Effect of Chemotherapeutic Agents on Human Glutathione S-Transferase Enzyme and MCF-7 Cell Line. *Protein & Peptide Letters*, 27(9), 888–894. <https://doi.org/10.2174/0929866527666200413101017>
7. Özaslan, M. S., Demir, Y., Aslan, H. E., Beydemir, Ş., & Küfrevioğlu, Ö. İ. (2018). Evaluation of chalcones as inhibitors of glutathione S-transferase. *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*, 32(5), 1–6. <https://doi.org/10.1002/jbt.22047>
8. Ballatori, N., Krance, S. M., Notenboom, S., Shi, S., Tieu, K., & Hammond, C. L. (2009). Glutathione dysregulation and the etiology and progression of human diseases. *Biological Chemistry*, 390(3), 191–214. <https://doi.org/10.1515/BC.2009.033>
9. Singh, R. R., & Reindl, K. M. (2021). Glutathione S-Transferases in Cancer.
10. Lebda, M., & Taha, N. (2012). Purification and Characterization of Glutathione-S-Transferase from Rat's Liver: Effect of Carbon Tetrachloride and Camel's Milk. *Journal of Chromatography & Separation Techniques*, 03(04). <https://doi.org/10.4172/2157-7064.1000133>
11. Hutchings, M., Truman, A., & Wilkinson, B. (2019). Antibiotics: past, present and future. *Current Opinion in Microbiology*, 51(Figure 1), 72–80. <https://doi.org/10.1016/j.mib.2019.10.008>
12. Martins Lopes, M. S., Machado, L. M., Ismael Amaral Silva, P. A., Tome Uchiyama, A. A., Yen, C. T., Ricardo, E. D., ... Peixoto, R. D. (2020). Antibiotics, cancer risk and oncologic treatment efficacy: a practical review of the literature. *Ecancermedicalscience*, 14, 1106.
13. Temel, Y., Ayna, A., Hamdi Shafeeq, I., & Çiftci, M. (2020). In vitro effects of some antibiotics on glucose-6-phosphate dehydrogenase from rat (*Rattus norvegicus*) erythrocyte. *Drug and Chemical Toxicology*, 43(2), 219–223. <https://doi.org/10.1080/01480545.2018.1481083>
14. Ayna, A., Khosnaw, L., Temel, Y., & Çiftci, M. (2021). Antibiotics as Inhibitor of Glutathione S-transferase: Biological Evaluation and Molecular Structure Studies. *Current Drug Metabolism*, 22(4), 308–314. <https://doi.org/10.2174/1389200222666210118102700>
15. Türkan, F., Huyut, Z., Taslimi, P., Huyut, M. T., & Gülçin, İ. (2020). Investigation of the effects of cephalosporin antibiotics on glutathione S-transferase activity in different

- tissues of rats in vivo conditions in order to drug development research. *Drug and Chemical Toxicology*, 43(4), 423–428. <https://doi.org/10.1080/01480545.2018.1497644>
16. Larsson, D. G. J. (2014). Antibiotics in the environment. *Upsala Journal of Medical Sciences*, 119(2), 108–112. <https://doi.org/10.3109/03009734.2014.896438>
 17. Karaman, M., Temel, Y., & Bayindir, S. (2020). Inhibition effect of rhodanines containing benzene moieties on pentose phosphate pathway enzymes and molecular docking. *Journal of Molecular Structure*, 1220, 128700. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2020.128700>
 18. Yüksel, F., & Temel, Y. (2022). Glutasyon S-transferaz: Koyun Dalak Dokusundan Saflaştırılması ve Karakterizasyonu. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 12(4), 2352–2363. <https://doi.org/10.21597/jist.1150868>
 19. JAKOBY, H. P. (1974). the First the First. *The Journal of Biological Chemistry*, 240(november), 11.
 20. Balcı, N., Türkan, F., Şakiroğlu, H., Aygün, A., & Şen, F. (2019). Purification and characterization of glutathione S-transferase from blueberry fruits (*Vaccinium arctostaphylos* L.) and investigated of some pesticide inhibition effects on enzyme activity. *Heliyon*, 5(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01422>
 21. Temel, Y., & Kocyyigit, U. M. (2017). Purification of glucose-6-phosphate dehydrogenase from rat (*Rattus norvegicus*) erythrocytes and inhibition effects of some metal ions on enzyme activity, (March). <https://doi.org/10.1002/jbt.21927>
 22. Temel, Y., Bozkuş, T., Karagözoğlu, Y., & Çiftci, M. (2017). Glutasyon Redüktaz (GR) Enziminin Japon Bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) Eritrositlerinden Saflaştırılması ve Karakterizasyonu Purification and Characterization of Glutathion Reductase Enzyme From Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Er, 7(3), 143–150.
 23. Mirza Ahmed, B., Temel, Y., Çiftci, M. (2019). Purification and characterization glutathione S-transferase enzyme from quail (*Coturnix, coturnix japonica*) heart and investigation the effect of some metal ions on enzyme activity, *Cumhuriyet Science Journal*, 40, 802–812.
 24. Çomaklı, Veysel, Mehmet, Çiftçi, Ömer İrfan, K. (2011). Purification of Glutathione S-Transferase Enzyme from Rainbow Trout Erythrocytes and Examination of the Effects of Certain Antibiotics on Enzyme Activity Gökkuşluğu Alabalık Eritrositlerinden Glutasyon. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*, 39(4), 413–419.
 25. Bayindir, S., Temel, Y., Ayna, A., & Ciftci, M. (2018). The synthesis of N-benzoylindoles as inhibitors of rat erythrocyte glucose-6-phosphate dehydrogenase and 6-phosphogluconate dehydrogenase. *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*, 32(9), 1–9. <https://doi.org/10.1002/jbt.22193>



Türkiye’de E-Sağlık Uygulamalarında Mevcut Durum: Türkiye Örneği

Current Situation of E-Health Practices in Turkey: The Case of Turkey

Mahmut ÇOBAN¹ 

ÖZET

Küreselleşme ve dijitalleşmenin hız kazandığı dünyada birçok sektör üretim ve hizmetlerin sunumu yönünde kendini yenilemek zorunda kalmıştır. Bu dönüşümdeki temel amaç verilen hizmetlerin verimliliğini artırmaktır. Ayrıca hizmetlerin maliyetini düşürmek ve hizmet sunumunu kolaylaştırmaktır. Sağlık alanında da Dünyadaki gelişmelere uygun değişimler görülmektedir. Sağlık alanındaki en büyük değişimlerden birinin de E-Sağlık Uygulamaları olduğunu söyleyebiliriz. E-Sağlık Uygulamaları sağlık hizmetlerinin bir bütün olarak elektronik ortamda, verilerin saklanması, tanı ve tedavilerin yürütülmesi ve sonuçların değerlendirilmesi süreçlerini web tabanlı olarak sunumunu kapsamaktadır. Makalede Türkiye’de E-Sağlık uygulamalarında mevcut durum incelenmeye çalışıldı.

Anahtar Kelimeler: Sağlık, teknoloji, bilişim

ABSTRACT

In our globalizing world, where digitalization has accelerated, many sectors have had to renew themselves in the direction of production and service delivery. The main purpose of this transformation is to provide the required service in a more efficient, easier, more economical way, in line with the developments in the world, with interdisciplinary team harmony. The health sector has also adapted to this change. We can say that one of the biggest changes in the field of health is E-Health Applications. E-Health Applications cover the web-based presentation of health services as a whole in electronic environment, data storage, diagnosis and treatment execution and evaluation of results. In this article, the current situation in e-Health practices in Turkey was tried to be examined.

Keywords: Health, technology, informatics

¹ Öğr. Gör., Mahmut ÇOBAN, Halk Sağlığı Hemşireliği, Bingöl Üniversitesi SHMYO, mahmutcoban@bingol.edu.tr, ORCID No: 0000-0002-8205-1076

GİRİŞ

Sağlık Bakanlığı verilerine göre e-sağlık: “Bilgi ve iletişimde kullanılan teknolojik argümanların vatandaş ve hasta sağlığının iyileştirilmesinde ve sağlık hizmetlerine ulaşımı arttırmada; sağlığın içerisindeki bütün paydaşlara verimli, kaliteli ve daha etkin hizmetlerin sunumu için kullanılması olarak tanımlanmaktadır” (1). Geçmişte yalnızca internet ortamındaki sağlık hizmetlerini ifade eden e-sağlık kavramı bugün ise sanal ortamdaki tüm sağlık uygulamalarını kapsamaktadır. Genel olarak e-sağlık hizmetlerini şu şekilde sıralanmaktadır; vatandaş ve tüketicilere uygun bilgi içeren uygulamalar, teletıp uygulamaları, elektronik kayıtlar, sağlıkta bilgi yönetimi sistemleri, sanal çalışan sağlık ekipleri ve geniş veri tabanları kullanılarak yapılan araştırmalardır (2).

Sağlıktaki hizmet sunumu, dijitalleşen sistemler ve güçlendirilmiş bilgi ağları sayesinde hızlı bir dönüşüm yaşamaktadır. Kendi sağlık uygulamalarına doğrudan dâhil olmak isteyen yeni nesil tüketiciler, hasta/doktor ilişkisinin de bilinen anlamından uzaklaşıp farklı bir hal almasına sebep olmaktadır. Bu değişimlerin, verimliliği arttırabileceği, karar verme sürecinin hızlandırabileceği, hasta ve doktor arasındaki iletişimi olumlu etkileyebileceği düşünülmektedir. Bunun için hekimler ve onları destekleyen örgütlerin e-sağlık devrimi içindeki rollerini iyi anlamaları gerekmektedir. Dolayısıyla bu iki grubun yeni nesil tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için e-sağlığın yararlarını anlamalarına yönelik özel eylem içeriklerini geliştirmelerinin önemli olduğu vurgulanmalıdır (3).

Giderek toplumun mobilleştiği ve dünyada kablosuz ağların güncel birçok sağlık hizmetini desteklediği bilinmektedir. Bu durum kalite ve kapsamı arttırmanın yanında; zaman, yer ve diğer kısıtlamaları ortadan kaldırıp; herkese her yerde yaygın sağlık hizmetleri vizyonunu getirebileceği düşünülmektedir (4). Genel olarak e-sağlık

tanımının bir teknolojik gelişmeden daha fazla anlam ifade ettiğini söylenilebilir. Buna binaen bu çalışmada, e-sağlık kavramı farklı yönleriyle ele alınmış olup, literatürdeki e-sağlık ile alakalı birkaç uygulamaya ilave olarak Sağlık Bakanlığı'nın hizmete sunmuş olduğu kullanımı sık olan yeni birçok uygulama üzerinde durulmuştur. Literatürdeki çalışmaların az olmasından dolayı daha çok Sağlık Bakanlığı'nın internet sitesindeki verilerden yararlanılmıştır.

E-Sağlığın 10 E'si

Eysenbach (2005) sağlığın içindeki 10 E'yi şu şekilde açıklamaktadır (5):

- 1-Efficiency: Verimliliğin arttırılması,
- 2-Enhancing Quality of Care: Bakım kalitesinin artırılması,
- 3-Evidence Based: Hizmetlerin kanıta dayanması,
- 4-Empowerment of Consumer and Patients: Tüketici ve hastaların güçlendirilmesi,
- 5-Encouragement: Hasta ve sağlık uygulayıcıları arasında kararların ortak paylaşıldığı bir ilişkinin teşviki,
- 6-Education: Sağlık uygulayıcılarının çevrimiçi hizmetlerden istifade etmesi,
- 7-Enabling information: Sağlıkta bilginin karşılıklı akışı,
- 8-Extending the Scope of Healthcare: Sağlık bakımı kapsamının genişletilmesi,
- 9- Ethics: Sağlığın etik ilkelere dayanması,
- 10- Equity: Sağlık hizmetinin bütün kesimlere eşit verilmesidir.

Türkiye'de Mevcut E-Sağlık Uygulamaları

Sağlık Bakanlığı, 2003 yılından itibaren Sağlıkta Dönüşüm Projesi kapsamında, sağlık sektörünün tüm boyutlarını içine alan bir sağlık bilgi sistemi kurulması yönünde çalışmalar yapmakta ve buna e-sağlık projesi adını vermektedir. Bakanlığın e-sağlık vizyonu; ülkedeki tüm sağlık bileşenlerinin

katılımıyla oluşturulacak, yetkili kuruluşlarca ulaşılabilir, vatandaşların tümünü kapsayan, bireylerin kendi bilgilerine ulaşabildiği, doğumundan ölümüne kadar olan tüm sağlık verilerini içeren bir veri tabanını oluşturmaktır (6).

Sağlık.NET

Sağlık kuruluşlarından çıkan her türlü verinin kaynağından alınması, uygun şekil ve standartlarda toplanması, gerekli hizmetin güvenli ve hızlı bir şekilde kullanılmasını hedefleyen bir iletişim ve bilgi platformudur. Sağlık-Net'in hedefleri içinde vatandaşların doğumdan ölüme kadar olan süreçlerindeki tüm verilerinin merkezi bir elektronik sistemde toplanması yer almaktadır. İhtiyaç duyulduğu takdirde elektronik sistemdeki bu verilere sağlık kurumları istediği zaman istedikleri yerde ulaşabileceklerdir (7). Sağlık-Net'in diğer faydaları içinde; sağlığı içeren politikaların belirlenmesi, sağlıktaki sorunlar ve önceliklerin belirlenmesi ve buna göre önlem alma, çalışmaların planlanması, sağlık hizmetlerinin kalite değerlendirmesinde bilimsel araştırmalarda da kullanılacak yeterli veriyi bünyesinde barındıran bir sistem üretmek yer almaktadır (8).

Merkezi Hasta Randevu Sistemi

Türkiye'deki yeni bir dönemin başlamasına sebep olan bu sistem aynı zamanda Sağlıkta Dönüşüm Programı'nın başlangıcı olarak kabul edilmekte ve Sağlıkta Dönüşüm Programı'nın en büyük yeniliklerinden biri olarak bilinmektedir. Merkezi Hasta Randevu Sistemi (MHRS); Türkiye'de kamu hastanelerinde dağınık bir şekilde sunulan randevu işleyişlerini bir merkezde toplamıştır aynı zamanda dünyada bu alanda tek sistem olma iddiasını sürdürmektedir. MHRS; 182 çağrı merkezi aracılığıyla, internet üzerinden, mobil uygulama programlarından ve aile hekimlerinden hastalara %99,6 seviyesinde erişim hizmeti vermektedir (9).

Aile Hekimliği Bilgi Sistemi

Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS), aile hekimliği bünyesinde görev alacak aile hekimleri ile diğer sağlık personellerinin kullanabilmesi için hazırlanmış bir programdır. Çalışma sistemi Sağlık.NET'e benzerlik gösterse de Sağlık.NET'ten daha dar kapsamlı ve sadece aile hekimlerinden veri toplamayı amaçlamaktadır. Sağlık.NET'in ise tüm sağlık kuruluşları arasında entegrasyonu sağlamayı hedefleyen bir yapısı vardır. AHBS, aile hekimleri tarafından verilen her türlü hizmet verisini, doğru kaynaktan alarak toplayan ve bu verilerden istifade edebilecek paydaşlar için bilgi üretmeyi hedefleyen bir sistemdir. AHBS, temelde şu görevleri üstlenmek için oluşturulmuştur (10):

- Vatandaşların T.C. kimlik numaralarını esas alarak aile hekimliği sistemine kaydettirilmesi,
- Vatandaşların sağlık bilgilerini ve aile hekimlerinden aldıkları sağlık hizmet bilgilerini elektronik ortamda kayda almak,
- Kaydedilmiş bilgileri Elektronik Sağlık Kaydı (ESK)'nın veritabanına aktarılması ve her hasta için ayrı bir dosya oluşturmak,
- ESK'da mevcut hasta dosyalarını gerektiği durumlarda diğer aile hekimlerinin erişimine sunmak,
- Aile hekimlerinin yaşadıkları sorunları Bakanlık'a ve İl Müdürlüklerine ulaştırabilmektir.

Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü

Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü (USVS); Türkiye'de sağlık kurumlarının kullandığı bilgi altyapılarını temel alarak, terminoloji bütünlüğü hususunda önemli kazanımlar sunacak bir sözlük uygulamasıdır. USVS, uygulanması amaçlanan e-sağlık vizyonunun önemli bir işaretini temsil etmektedir. Sözlük içeriği, farklı gruplardan oluşan veri tabanlarını içine alan hiyerarşik terimleri ve bu terimlerin birbirleriyle arasındaki ilişkiyi içermektedir. Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü, sağlık kuruluşlarından elde edilen verilerin

belirlenmiş standartlara göre toplanmasını, analiz ve değerlendirmesini sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca sağlıkla ilgili verilerin toplanması hususunda verimi arttıracığı, tekrarlı hata verilerini azaltacağı ve elde edilen verilerin istenilen amaç doğrultusunda kullanılmasına imkân sağlayacağı düşünülmektedir (11).

Hastane Bilgi Sistemi

Hastane Bilgi Sistemleri (HBS) hastalara ait idari ve klinik bilgilerin toplanması, saklanması, malzeme dağıtımları, satın alma işlemleri, eldeki malzeme kontrolü, hasta maliyet giderleri, fatura işlemleri, maaş bordroları ve insan kaynakları yönetimini içine alan, çoğunlukla idari birimlerde kullanılmakta olan bir sistemdir. Son yıllarda hem özel sektörde hem de kamu hastanelerinde hasta bakım kalitesini, örgütsel başarıyı arttırmaya, maliyetleri kontrol etmeye ve de daha etkin bir yönetim gerçekleştirmeye yönelik bilgi teknolojileri altyapılarının kullanımı yaygın olarak görülmektedir (12).

Teletıp Uygulamaları

Teletıp kelime anlamı olarak uzaktan tıp ve terim anlamı olarak ise tıbbi bilgilerin teknolojik imkanlarla uzakta olan bir hastanın yardımına ulaşımı olarak ifade edilebilir. Teletıp'ın genel gayesi teknolojinin getirmiş olduğu son bilgileri kullanarak, eğitimin yetersiz olduğu noktalara uzman kişilerce sağlık desteğinin verilmesidir (13). Teletıp uygulamaları sağlık hizmetinin verilmesinde birçok fayda sağlamaktadır. Bu sistemlerin kullanılması zaman ve maliyetten tasarruf sağlamaktadır. Hastanın nerede olduğuna bakılmaksızın uzmanlar hastalara ait bilgileri değerlendirme imkanı bulmuştur. Ayrıca bu uygulamalar bilgiye istenildiği an ulaşılma imkanı da tanımıştır. Güncel gelişmeleri takip etme olanağı, hastalıkların tanı ve tedavisinde başka uzmanlara danışma imkanı sağlanmış olup; güvenilir, hızlı ve doğru kararların verilmesinde de etkili olmuştur (14).

Karar Destek Sistemi

Karar destek sistemleri, kullanıcılara karar almalarında yardımcı olmak için karar model örneklerine ve gerekli verilere ulaşımı sağlayan birbirleri arasında etkileşimi olan sistemlerdir. Karar Destek Sistemi (KDS), karar vericinin tamamıyla yerine geçmez, karar vericinin kararlarını destekler yapısal veya yapısal olmayan problemlerde çözüme katkı sunar (15).

Sağlık Bakanlığı bünyesinde Bakanlık Merkez Teşkilatı'nda görevli yöneticilerin karar verme süreçlerine destek olması amacıyla kurulmuştur. Karar Destek Sistemi uygulamasında Oracle veri hizmeti kullanılmaktadır. Daha önce ORACLE BI Discover'da çalışmalarda kullanılan karar destek sistemi 2007'den beri ORACLE BI Siebel Analytics ortamına alınmaya başlanmıştır. Bu veri sisteminde OLTP sisteminden iletilen bilgiler tutulmakta ve burada tasarlanan rapora göre bilgiler analiz edilip kullanıcılara sunulma işlemine geçilmektedir. Çalışma alanlarında elde edilen bilgiler Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü'nde tanımlanmış standart bilgiler ve bu bilgilerin birlikte yer aldığı veri setlerinden oluşan paketlere göre Merkez Veritabanı'na buradan da KDS Veritabanı'na belirli aralıklarla taşınmaktadır (16).

Sağlık Bakanlığı İhale Bilgi Sistemi

Sağlık Bakanlığı'ndaki tüm ihale bilgilerinin gönderildiği bir sistemdir. İhaleler arasındaki fiyat farklılıkları görülebilmekte ve de olması gereken fiyatlar daha hızlı belirlenebilmektedir. İlaç ihaleleri ile ilgili sonuçlarda ATC (Anatomic, Therapeutic, Chemical Classification System) kodlarının da yer aldığı ilaç veri tabanından yararlanılmaktadır. Tıbbi demirbaşlar, tıbbi sarf malzemeleri, tıbbi cihazlar ve kitler karşılığında elde edilen cihaz ihaleleri ile ilgili kullanılacak başlıklar Global Medical Devices Nomenclature (GMDN) kodlama sisteminden yararlanılarak oluşturulmaktadır. Bu sistem sayesinde ihale işlemlerinde istenilen standardizasyona ulaşılabilir (17).

E-Reçete

Sağlık hizmet sunucularının sistemleri üzerinde, hekimler tarafından, kurumun duyurduğu ve tanımladığı şekilde oluşturulup MEDULA sistemine elektronik ortamda kaydedilerek elektronik reçete numarası verilmiş reçeteler e-reçete olarak tanımlanmaktadır. Avantajları:

- İnsan kaynaklı hataları azaltması,
- Sürekli yenilenebilme ve geliştirilebilme imkân tanınması,
- Hızlı hizmet sunması,
- Gereğinden fazla ilaç kullanımını engelleyerek birçok sağlık giderini azaltmasıdır (18).

E-Nabız

E-Nabız vatandaşların ve sağlık personellerinin sağlık kurumlarında saklı olan sağlık bilgilerine internet üzerinden erişebildikleri bir uygulamadır. Muayene, tetkik işlemleri ve tedavileri hizmetlerinin nerede yapıldığına bakılmadan, bütün sağlık bilgilerinin yönetilebildiği, tıbbi özgeçmiş tek bir merkezden ulaşılabildiği sağlık kayıt sistemidir. Bizzat hastaların verdiği süre ve sınırı belirli yetki sınırları içerisinde, sağlık kayıtlarının hekimlerce değerlendirilebildiği, böylelikle teşhis ve tedavideki kaliteyi ve de hızı arttıran, hasta ve hekim arasında güçlü bir iletişimin kurulmasını sağlayan, dünyadaki en geniş ve de kapsamlı, güvenli bir erişimi sunan bir sağlık bilişim altyapılarından biridir (19).

Sisteme giriş iki şekilde olabilmektedir:

1-E-Devlet kapısı üzerinden E-Devlet şifresi, E-İmza veya Mobil İmza kullanarak T.C. kimlik numarası ile, 2-E-Devlet şifresi yok ise kişinin Sağlık Bakanlığı'nda kayıtlı Aile Hekimi'ne cep telefonu numarası kaydederek, telefona gelecek kısa mesaj ile iletilen tek kullanımlık erişim kodunu kullanarak sisteme giriş yapılabilir.

Sağlık Bakanlığı Bilgi İletişim Merkezi

Sağlık Bakanlığı Bilgi İletişim Merkezi (SABİM), sağlık mevzuatı ile ilgili yeterli

donanıma sahip sağlık personellerinden oluşan operatörlerin yedi gün yirmi dört saat hizmet verdiği bir uygulamadır. Operatörler, sağlık sistemiyle alakalı her türlü soruyu cevaplamakta; sorun, eleştiri ve önerileri de kayıt altına almaktadırlar. SABİM telefon ulaşım numarası 184'tür. SABİM operatörleri tarafından kayıt altına alınan sorunlar ilgili illerdeki SABİM çözümleyicilerine sevk edilmekte olup buralarda çözüme kavuşturulmaktadır (20).

Organkds

Türkiye'de organ nakli bekleyen ve organ nakli yapılmış hasta sayısını, bağışçı-donör sayısını gösteren aynı zamanda organ nakli yapılan merkezleri içeren bir e-sağlık hizmetidir (21).

Özürlüler Veri Bankası

Doğumla veya doğumdan sonra herhangi bir sebeple meydana gelen; kişinin ruhsal, bedensel, duyuşsal, zihinsel ve sosyal yeteneklerinde yüzde kırk veya daha üstü bir oranda kaybedilmenin görüldüğü özel gereksinime ihtiyaç duyan bireylere ait verilerin yer aldığı bir uygulamadır (22).

Hasta Başvuru Bildirim Sistemi

Hastaların öncelikle bir üyelik oluşturup; şikâyet, sorun, öneri tarzındaki başvurularını yapabildikleri bir sağlık hizmetidir (23).

Hayat Eve Sığar

T.C. Sağlık Bakanlığı'nın Covid-19 konusunda vatandaşları bilgilendirmek ve salgını en aza indirme amaçlı geliştirdiği bir uygulamadır. Covid-19 kaynaklı enfekte kişilerin ve riskli bölgelerin yoğunluklarının görülebildiği; ailem yazılı kısımda aile yakınlarının takip edilebildiği ve bölgelere göre risk durumlarının incelenebildiği mobil bir e-sağlık hizmetidir (24).

Sporcu sağlığı

Sporcuların kullandığı ilaçların etken maddelerinin Dünya Anti-Doping Ajansı (WADA) yayımlarına göre doping içerikli olup olmadığını görebildikleri mobil bir uygulamadır (24).

Ruh Sağlığı Destek Sistemi

Ruh Sağlığı Destek Sistemi (RUHSAD) ruhsal yönden desteğe ihtiyaç duyan kişilerin uzman hekimlerle görüntülü destek alabilmeleri amacıyla geliştirilmiş mobil bir uygulamadır (24).

Türkiye Beslenme Rehberi

Topluma yeterli ve dengeli beslenme konusunda bilgi kazandırmak ve beslenme ile ilgili bilinç oluşturabilmek amacıyla birçok öneriyi barındıran mobil bir uygulamadır (24).

Obezite ve Diyabet Klinik Rehberi

Birinci basamak sağlık kuruluşlarında görevli hekimler başta olmak üzere, tüm sağlık çalışanlarını kapsayan bir uygulamadır. Diyabet ve obezitenin engellenmesi, erken tanı ve doğru zamanda tedaviye ulaşmada rehber olarak hazırlanmıştır. Diyabetli veya obez olanların takibinde dikkat etmeleri gereken noktaları da barındıran mobil bir uygulamadır (24).

Engelsiz Sesli Kitap

Özel gereksinime ihtiyaç duyan bireylerin sağlık ile alakalı temel bilgilere ulaşmasını kolaylaştırmak amacıyla hazırlanmış mobil bir uygulamadır (24).

EKİP

Sağlık sektöründe görev alan tüm sağlık personelinin özlük işlemlerini elektronik ortamda yürütebilmesi, görüntülü görüşebilmesi, interaktif eğitim, sosyal medya işbirliği ve vatandaş portallarına bilgi

sağlanması amacıyla oluşturulmuş mobil bir platformdur (24).

UMKE Mobil

Mevcut son teknoloji kullanılarak Ulusal Medikal Kurtarma Ekibi için geliştirilen, sahada görev alan UMKE Personelinin Acil Durum vakalarında diğer ekip çalışanlarına daha hızlı ulaşmalarını kolaylaştırabilmek amacıyla geliştirilmiş mobil bir uygulamadır (24).

SB Mobil Tarama

T.C. Sağlık Bakanlığı'nın dökümanları taramak için geliştirmiş olduğu mobil bir uygulamadır (24).

Sağlıkta İstatistik ve Nedensel Analizler

Sağlıkta İstatistik ve Nedensel Analizler (SİNA) tamamen yerli olarak geliştirilmiştir. Sağlık hizmet sunumuna yönelik uçtan uca tüm konuların raporlanmasını sağlayan temel iş zekâsı platformudur. Her kullanıcıya kendisine özel, dinamik raporlar sunan SİNA; aile hekimliği, muayenehane, devlet hastanesi, üniversite hastanesi, vakıf üniversiteleri de dâhil sağlık hizmeti veren Türkiye'deki bütün hekimlere ve sağlık yöneticilerine açık mobil bir uygulamadır (24).

Elektronik Belge Yönetim Sistemi

Sağlık Bakanlığı Elektronik Belge Yönetim Sistemi (E-BYS) paraflama ve e-İmza işlemlerini gerçekleştirmek amacıyla yönelik geliştirilmiş bir uygulamadır (24).

Filyasyon ve İzolasyon Takibi

Pozitif vakaların; aile yakınları, iş yerindeki çalışma arkadaşları, temasta bulunan insanların sağlık durumlarını düzenli olarak kontrol edebilmek, hem pozitif vakaların hem de temasta bulunduğu kişilerin izinin takibine yardımcı olmak ve sosyal izolasyona destek olmak amacıyla geliştirilmiş mobil bir uygulamadır (24).

Beyaz Kod

Sağlık hizmetinin verilmesi esnasında personele yönelik işlenen suçlar sebebiyle ceza hukuku kapsamında yürütülmekte olan işlemler ve davaların kayıt altına alındığı ve takibinin yapıldığı mobil bir uygulamadır. Beyaz Kod'un amacı, mezkûr personele hukuki yardım verilmesi sürecini kolaylaştırmak ve ayrıca kök neden analizleri yaparak şiddet ile mücadele kapsamında yol gösterecek istatistiki verilere ulaşmaktır (24).

Diyabet Kontrol Listeleri

Birinci basamakta görev alan aile hekimleri ve aile sağlığı merkezi elemanlarının kendilerine kayıtlı bireyler içinde özellikle prediyabeti ve diyabeti olan bireylerin izleminde kullanılmak amacıyla hazırlanmış mobil bir uygulamadır. Aile sağlığı elemanlarının diyabette beslenme, aşılama, izlem, ayak bakımı, cilt bakımı konularında; ayrıca tüm başvuranlarda gerekli olduğu hallerde sağlıklı beslenme,

fiziksel aktivite, kardiyovasküler risk değerlendirmesi konularında bilgilendirmeler içerir (24).

Aşı Takip Sistemi

Türkiye genelinde Sağlık Bakanlığı tarafından sevk ve idaresi gerçekleştirilen soğuk zincire tabi ürünlerin (aşı ve anti serumlar) tüm noktalarda saklandıkları depo ve dolaplarla nakledildikleri araçlardaki sıcaklık takibinin gerçek zamanlı olarak kesintisiz ve düzenli bir şekilde yapılması, gerekli bilgilerin kayıt altına alınması, raporlamaların yapılması, ilgili merkezlerden izlenmesi ve gerekli durumlarda ilgililere uygun yöntemlerle (SMS, e-posta, çağrı) uyarı yapılması için oluşturulan mobil bir uygulamadır (24).

SONUÇ

Yaşadığımız çağda sürekli yenilenen ve gelişen teknolojiler ile bilişim sistemleri sağlık sektörüne fayda sağlamaktadır. Sağlık bilişimi alanındaki gelişmelerin sağladığı katkılar şunlardır:

- ✓ Sistemlerin hızı ve doğruluğu artmıştır.
- ✓ Sağlık hizmetlerindeki kalite standartları yükselmiştir.
- ✓ Kurumlar daha da kolay yönetilebilir hale gelmiştir.
- ✓ Ekipman ve malzeme kullanımları etkinliğini arttırmıştır.
- ✓ İlaç israfı engellenmiştir.
- ✓ Fazla tetkik ve tahlillerin önüne geçilmiştir.
- ✓ Mali yapı daha da kontrollü bir hal almıştır.

- ✓ Sağlık personellerinin performansları değerlendirilebilir bir hale gelmiştir.
- ✓ Yeni randevu sistemleri sayesinde tıbbi cihazlar daha da verimli kullanılmıştır.
- ✓ Hekimler en kısa zamanda doğru bilgiye sahip olabilmişlerdir.
- ✓ Sağlık hizmeti alanlar bu hizmetlere çok kısa sürede ulaşabilmişlerdir.
- ✓ Vatandaşlar tüm sağlık bilgilerine erişebilmişlerdir.
- ✓ Giyilebilir teknolojiler sayesinde kişilerin bazı sağlık bilgileri izlenebilme fırsatı doğmuştur.
- ✓ Kağıt tüketimi azalmış ve bu durum daha yeşil bir dünya oluşumuna katkı sağlamıştır.
- ✓ İnsanların yaşam kalitesi artmış ve de sağlık standartları yükselmiştir.

KAYNAKLAR

1. Aydın, S. (2004). Sağlık Bakanlığı Türkiye Sağlık Bilgi Sistemi Eylem Planı, S.26. <http://sbu.saglik.gov.tr/esaglik/eski/tsbs.pdf>
2. <http://en.wikipedia.org/wiki/ehealth> /Erişim Tarihi: 15.04.2023
3. Ball, M. J. ve Lillis, J. (2001). "E-health: TransformingthePhysician/PatientRelationship"International Journal of MedicalInformatics, 61, pp 1–10.
4. Varsney, U. (2007). Pervasive Healthcare and Wireless HealthMonitoring. Mobile NetwAppl; 12: 113–127.Doi: 10.1007/s11036-007-0017-1
5. Eysenbach, G. (2001). "What is E-Health?"Journal of Medical Internet Research, 3(2), e20. <http://doi.org/10.2196/jmir.3.2.e20>
6. Akpınar, N. Kose, İ. Doğan, S. Ozcam, A. (2007). Sağlıkta E-Dönüşüm, Sağlık Bakanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Yayınları, Ankara, S.14-15
7. www.sagliknet.saglik.gov.tr /Erişim Tarihi: 15.04.2023
8. Akpınar, N. Kose, İ. Doğan, S. Ozcam, A.(2007). Sağlıkta E-Dönüşüm, Sağlık Bakanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Yayınları
9. mhrs.gov.tr /Erişim Tarihi: 15.04.2023
10. (2006). AHBS, Sorularla Aile Hekimliği Bilgi Sistemi, Sürüm 1.0 , Sağlık Bakanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, http://sbu.saglik.gov.tr/esaglik/documents/ahbs/sorularla_ahbs_v1.0.pdf
11. Sağlık Bakanlığı, Ulusal Sağlık Bilgi Sistemi Projesi Birimler Arası Çalışma Kılavuzu, Sağlık Bakanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Yayınları S. 34-4
12. (2001). 6 Guy Pare and Claude Sicotte, Information Technology Sophistication In Health Care: An Instrument Validation Study Among Canadian Hospitals, International Journal Of Medical Informatics:63, 205-223
13. Yazıcı, Y. Gülçür, H. Ö. (2005). Mobil Telefon Kullanarak Transtelefonik EKG ve Sıcaklık Ölçümü Yapabilen Bir Cihaz Tasarımı, Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı, Biyomut, İstanbul, s.253-255.
14. Çoban, S. Engin, M. (2005). Teletıp: Yöntem Ve Uygulamalar, Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı, Biyomut, İstanbul, s.226-229.
15. Yıldız, O. Dağdeviren, M. Çetinyokuş, T. (2008) İlgören Performansının Değerlendirilmesi İçin Bir Karar Destek Sistemi Ve Uygulaması, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.. Cilt 23, No 1, 239-248.
16. www.sagliknet.saglik.gov.tr/ Erişim Tarihi: 15.04.2023
17. CEBIT, Türkiye Sağlık Bilgi Sistemi, <http://sbu.saglik.gov.tr/esaglik/eski/cebitkittr05.doc> s.4
18. <https://dentalya.com.tr/e-recete-hakkinda/> Erişim Tarihi: 15.04.2023
19. <https://enabiz.gov.tr/Yardim/Index/> Erişim Tarihi: 15.04.2023
20. <https://sabim.gov.tr/> Erişim Tarihi: 15.04.2023
21. <https://organkds.saglik.gov.tr/dss/PUBLIC/PublicDefault2.aspx/> Erişim Tarihi: 15.04.2023
22. <https://sbu.saglik.gov.tr/sbozurlu/> Erişim Tarihi: 15.04.2023
23. <https://hastahaklari.saglik.gov.tr/> Erişim Tarihi: 15.04.2023
24. <https://www.saglikteknoloji.com/saglik-bakanligi-mobil-saglik-uygulamaları/> Erişim Tarihi: 15.04.2023