GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

GUMUSHANE UNIVERSITY JOURNAL OF HEALTH SCIENCE

Cilt:11 Sayı: 3 **ISSN: 2146-9954** **2022**

Sahibi

Prof. Dr. Halil İbrahim ZEYBEK

Yazı İşleri Müdürü

Prof. Dr. Pınar HAYALOĞLU

Baş Editör

Doç. Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR

Yardımcı Editör

Doç. Dr. Yeşim BAYRAKDAROĞLU

Editör Kurulu

Dr. Öğr. Üyesi Sevil CENGİZ
Dr. Öğr. Üyesi Nurçin KÜÇÜK KENT
Dr. Öğr. Üyesi Aydın KIVANÇ
Dr. Öğr. Üyesi Nesibe ARSLAN BURNAZ
Dr. Öğr. Üyesi İmdat AYGÜL
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Onur SEVER
Dr. Öğr. Üyesi Aysel BAŞOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Özcan KOÇ
Dr. Öğr. Üyesi Alev AKBAL
Dr. Öğr. Üyesi Seher ÇAKMAK
Dr. Öğr. Üyesi Sefa MIZRAK
Arş. Gör. Dr. Murat SEMERCİ
Arş. Gör. Dr. Zekiye GÖKTEKİN
Arş. Gör. Dr. Merve KARAER

Dergi Sekreteryası

Araş. Gör. İbrahim YÜCEL
Araş. Gör. Burak ELİK
Araş. Gör. Cemile AKTUĞ
Araş. Gör. Özge PALANCI AY
Araş. Gör. İbrahim IRMAK
Öğr. Gör. Harun DURAN
Araş. Gör. Dr. Hakan BOR
Araş. Gör. Dr. Efecan TEZCAN
Araş. Gör. Memnune KARAKUŞ AYKUT
Araş. Gör. Muhammed Uhud TÜRKMEN

İletişim Adresi: Bağlarbaşı Mahallesi Gümüşhane Üniversitesi 29100 GÜMÜŞHANE
Mail: sbd@gumushane.edu.tr
Online Erişim: http://dergipark.gov.tr/gumussagbil

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

GUMUSHANE UNIVERSITY JOURNAL OF HEALTH SCIENCE

Cilt:11 Sayı: 3 ISSN: 2146-9954 2022

Sahibi/Owner

Prof. Dr. Halil İbrahim ZEYBEK

Yazı İşleri Müdürü /Editorial Manager

Prof. Dr. Pınar HAYALOĞLU

Baş Editör/Editor in Chief

Doç. Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR

Yardımcı Editör/Co-Editor

Doç. Dr. Yeşim BAYRAKDAROĞLU

Editör Kurulu/Editorial Board

Dr. Öğr. Üyesi Sevil CENGİZ
Dr. Öğr. Üyesi Nurçin KÜÇÜK KENT
Dr. Öğr. Üyesi Aydın KIVANÇ
Dr. Öğr. Üyesi Nesibe ARSLAN BURNAZ
Dr. Öğr. Üyesi İmdat AYGÜL
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Onur SEVER
Dr. Öğr. Üyesi Aysel BAŞOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Özcan KOÇ
Dr. Öğr. Üyesi Alev AKBAL
Dr. Öğr. Üyesi Seher ÇAKMAK
Dr. Öğr. Üyesi Sefa MIZRAK
Arş. Gör. Dr. Murat SEMERCİ
Arş. Gör. Dr. Zekiye GÖKTEKİN
Arş. Gör. Dr. Merve KARAER

Sekreterya/Secretary

Öğr. Gör. Harun DURAN
Araş. Gör. Dr. Hakan BOR
Araş. Gör. Dr. Efecan TEZCAN
Araş. Gör. Özge PALANCI AY
Araş. Gör. Cemile AKTUĞ
Araş. Gör. İbrahim YÜCEL
Araş. Gör. Muhammed Uhud TÜRKMEN
Araş. Gör. Burak ELİK
Araş. Gör. Memnune KARAKUŞ AYKUT
Araş. Gör. İbrahim IRMAK

Hakemli süreli yayın / Peer-reviewed journals

Bu dergi TR Dizin, Türkiye Atıf Dizini, İndeks Copernicus, Sobiad, OJOP Directory Platform, Google Scholar tarafından indekslenmektedir / This journal is indexed in TR Index, Turkiye Citation Index, Index Copernicus, Sobiad, OJOP Directory Platform, Google Scholar

Yılda dört kez yayınlanır / Published four times per year

İletişim /Contact: Bağlarbaşı Mahallesi Gümüşhane Üniversitesi 29100 GÜMÜŞHANE
E-posta/Email: sbd@gumushane.edu.tr
Web Erişim/Web link: http://dergipark.gov.tr/gumussagbil

Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Bilimsel Danışma ve Hakem Kurulu

Gumushane University Journal of Health Science Advisory and Referee Board

ABDULKADİR ATALAN, GAZİANTEP İBT ÜNİVERSİTESİ
ABDULKERİM ÇEVİKER, HİTİT ÜNİVERSİTESİ
ABDÜLGANİ TATAR, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
ACLAN ÖZDER, BEZM-İ ÂLEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
AFŞİN AHMET KAYA, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
AHMET ALVER, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Ahmet BEDEL, MALTEPE ÜNİVERSİTESİ
AHMET BURHAN ÇAKICI, KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİV
Ahmet Burhan ÇAKICI, KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİV.
AHMET EROĞLU, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
AHMET KALAYCIOĞLU, BİRUNİ ÜNİVERSİTESİ
AHMET KAR, KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
AHMET KÖKSAL, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
AHMET SEVEN, KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİV.
AHMET TİRYAKİ, ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
AHMET YİLMAZ ALBAYRAK, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
Akan BAYRAKDAR, ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİV.
ALEV KURAL, SAĞLIK BİLİMERİ ÜNİVERSİTESİ
ALİ FUAT BODUR, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
Ali IŞIN, AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
Ali Kerim YILMAZ, ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
ALİ UTKU ŞAHİN, HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
ALİME SELÇUK TOSUN, SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
ALPER TUNGA PEKER, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
ANA LUİZA FERREİRA AYDOĞDU, İSTANBUL ST ÜNİV.
ARZU SARIALİOĞLU, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
ARZU YILDIRIM, YALOVA ÜNİVERSİTESİ
ASIM ÖREM, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Aslı EKER, MERSİN ÜNİVERSİTESİ
ASLI GENÇ, İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
ASLI KÖSE, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
ASLI SİS ÇELİK, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
ASLI UÇAR, ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ASLIHAN GÜRBÜZ, ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ATİYE ERBAŞ, DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
ATİYE KARAKUL, TARSUS ÜNİVERSİTESİ
AYDIN KIVANÇ, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
AYHAN SARITAŞ, AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
AYİŞE KARADAĞ, KOÇ ÜNİVERSİTESİ
AYLA AÇIKGÖZ, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
Ayla AÇIKGÖZ, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
Ayla HENDEKCİ, GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
AYLA KANBUR, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
AYLİN AÇIKGÖZ PINAR, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
AYLİN AYDIN SAYILAN, KIRIKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
AYNUR BÜTÜN AYHAN, ANKARA ÜNİVERSİTESİ
AYSEL KÖKSAL AKYOL, ANKARA ÜNİVERSİTESİ
AYSEL ÖZSABAN, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
AYSEL TOPAN, ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
AYSUN YEŞİLTAŞ, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
AYSUN YILDIZ, FIRAT ÜNİVERSİTESİ
AYŞE ASLI OKTAY, KSİ ÜNİVERSİTESİ
AYŞE ASLİ OKTAY, KAHRAMANMARAŞ Sİ ÜNİVERSİTESİ
AYŞE ÇOLAK, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
AYŞE GÜMÜŞLER BAŞARAN, RTE ÜNİVERSİTESİ
Ayşe İKİNCİ KELEŞ, AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
AYŞE İKİNCİ KELEŞ, NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİV.
AYŞE KAHRAMAN, EGE ÜNİVERSİTESİ
AYŞE OKANLI, İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
AYŞEGÜL İŞLER DALGIÇ, AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
AYTEKİN ALPULLU, MARMARA ÜNİVERSİTESİ
AYTEKİN TOKMAK, SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
AYTEN DEMİR, ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Ayten YILMAZ YAVUZ, RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİV.
AYTEN YILMAZ YAVUZ, RTE ÜNİVERSİTESİ
BAHAR ÇİFTÇİ, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Bahar ÇİFTÇİ, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Barış Özgür DÖNMEZ, PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
BAŞAK DÜZEL, BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
BAYRAM KAYMAK, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
BEHİCE ERCİ, İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
BELGİN YILDIRIM, AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİV.
BERNA GÜR, HİTİT ÜNİVERSİTESİ

Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Bilimsel Danışma ve Hakem Kurulu

Gumushane University Journal of Health Science Advisory and Referee Board

Betül KOCAADAM, ERZURUM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
BEYAZIT YEMEZ, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
BİRGÜL ÖZÇIRPICI, GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
BİRGÜL TOK, GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
BİRGÜL TUNCAY, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
Birgül TUNCAY, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
BİRGÜL VANİZÖR KURAL, KARADENİZ TEKNİK ÜNİV.
BİROL TOPÇU, TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
Burak BİLECENOĞLU, ANKARA MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
BURCU GÜVENDİ, YALOVA ÜNİVERSİTESİ
BUSE ERZEYBEK, ULUSLARARASI KIBRIS ÜNİVERSİTESİ
BÜLENT KİLİT, TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
BÜLENT ÖZTÜRK, BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
CAN METE, İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
CANSU TOSUN, TRABZON ÜNİVERSİTESİ
CELAL KURTULUŞ BURUK, KARADENİZ TEKNİK ÜNİV.
CEMİLE ZEHRA KÖROĞLU, UŞAK ÜNİVERSİTESİ
CEYDA UZUN ŞAHİN, RTE ÜNİVERSİTESİ
CÜNEYT ÇALIŞKAN, SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ÇAĞDAŞ ERKAN AKYÜREK, ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ÇAĞLA YİĞİTBAŞ, GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
ÇİĞDEM BİLGE, MUĞLA SITKI KOCAMAN ÜNİVERSİTESİ
Çiğdem TEKİN, İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
Demet AVCI ALPAR, MALTEPE ÜNİVERSİTESİ
DENİZ ZEYNEP SÖNMEZ, OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİV.
Derya DEMİRDİZEN ÇEVİK, KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
Derya KAYA ŞENOL, OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
DERYA KAYA ŞENOL, OSMANİYE KORKUTATA ÜNİVERSİTESİ
DERYA KAYMA, MANİSA CELÂL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
DiJLE AYAR, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
DİLEK ÇİLİNGİR, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Dilek KÜÇÜK ALEMDAR, ORDU ÜNİVERSİTESİ
DİLEK ONGAN, İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
DİLER YILMAZ, BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
Diler YILMAZ, BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
DURSUN ÇADIRCI, HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DUYGU AYAR, GAZİANTEP İBT ÜNİVERSİTESİ
Ebru Emine ŞÜKÜROĞLU, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
EBRU İNAL, ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
EBRU ÖZTÜRK ÇOPUR, KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
Eda ŞAHİN, GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
EDİBE ASUMAN ATİLLA, ANKARA HBV ÜNİVERSİTESİ
EKREM SEVİM, BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
ELANUR YILMAZ KARABULUTLU, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
ELİF ÇELENK KAYA, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
ELİF GEZGİNCİ, SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ELİF IŞIK, ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
Emel FİLİZ, SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
EMEL SUTSUNBULOGLU, KÜTAHYA S.B. ÜNİVERSİTESİ
Emel SUTSUNBULOGLU, KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİV.
Emine ÇORUH, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
Emine GEÇKİL, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EMİNE GERCEK OTER, ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
EMİR İBRAHİM IŞIK, ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
EMRAH ÖZCAN, BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
EMRAH ŞEFİK ABAMOR, YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EMRAH YÜCESAN, BEZM-İ ALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
ENİS BAHA BİÇER, SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
ERDAL ARI, ORDU ÜNİVERSİTESİ
Erdal ARI, ORDU ÜNİVERSİTESİ
ERDEM ŞAHİN, ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
EREN TİMURTAS, MARMARA ÜNİVERSİTESİ
ERHAN ÇAPKIN, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Erhan EKİNGEN, BATMAN ÜNİVERSİTESİ
ERKAN PEHLİVAN, İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
ERKAN TURAN DEMİREL, FIRAT ÜNİVERSİTESİ
ERSAN KALAY, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ERŞAN ARSLAN, SİİRT ÜNİVERSİTESİ
ESİN ZENGİN TAŞ, İZMİR KAVRAM MESLEK YÜKSEKOKULU
ESRA ÇİFTCİ, SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
ESRA ÇİĞDEM CEZLAN, İSTANBUL MEDİPOL ÜNİV.
ESRA EREN, İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
ESRA OKSEL, EGE ÜNİVERSİTESİ
ESRA PEHLİVAN, SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
EVRİM ÖZKORUMAK KARAGÜZEL, KTÜ
EYLEM TOKER, TARSUS ÜNİVERSİTESİ
EYLEM TOPBAŞ, AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FADİME ÜSTÜNER TOP, GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FAHRİ UÇAR, AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FARUK DAYI, KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
Faruk YEŞİLDAL, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FATİH BİLAL ALODALI, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİV.

Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Bilimsel Danışma ve Hakem Kurulu

Gumushane University Journal of Health Science Advisory and Referee Board

FATİH BUDAK, KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
Fatih BUDAK, KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
FATMA BİRGİLİ, MUĞLA SITKI KOCAMAN ÜNİVERSİTESİ
FATMA DEMİR KORKMAZ, EGE ÜNİVERSİTESİ
Fatma ETİ ASLAN, BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FATMA GENÇ, GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FATMA GÜDÜCÜ TÜFEKCİ, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FATMA KURUDİREK, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FATMA NEVAL GENÇ, AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİV.
FATMA TAŞ ARSLAN, SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FATMA TOK YILDIZ, SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
FATMA YILMAZ KURT, ÇANAKKALE 18 MART ÜNİV.
FAZIL KIRKBİR, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEHMİ VOLKAN AKYÖN, ÇANAKKALE 18 MART ÜNİV.
Ferhat TOPER, MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
FERHAT YÜKSEL, NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEVZİYE ÇETİNKAYA, ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEYYAZ ÖZDEMİR, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FİGEN CELEP EYÜPOĞLU, KARADENİZ TEKNİK ÜNİV.
FİLİZ ERSOĞÜTÇÜ, FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FİLİZ HİSAR, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
FİLİZ OKUMUŞ, İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
FİLİZ ÖZEL, KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FİSUN ŞENUZUN AYKAR, İZMİR TINAZTEPE ÜNİVERSİTESİ
FUAT ERDOĞAN, TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FUNDA AKDURAN, SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
Funda ÇETİNKAYA, AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FUNDA GÜMÜŞ, DİCLE ÜNİVERSİTESİ
Galip USTA, TRABZON ÜNİVERSİTESİ
GAMZE ÇAN, ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
GANİME CAN GÜR, PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Ganime Esra SOYSAL, BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİV.
GANİME ESRA SOYSAL, BOLU AİB ÜNİVERSİTESİ
Gözde KÜĞCÜMEN, İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Gözde ÖZARAS, ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
GÜL DALGAR, BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİV.
GÜL ÖZLEM YILDIRIM, EGE ÜNİVERSİTESİ
GÜLAY YILMAZ, YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
GÜLBEYAZ CAN, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ (CERRAHPAŞA)
GÜLBU TANRIVERDİ, ÇANAKKALE 18 MART ÜNİVERSİTESİ
Gülcan BAKAN, PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
GÜLÇİN AVŞAR, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
GÜLGÜN ERSOY, İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GÜLHAN YİĞİTALP, DİCLE ÜNİVERSİTESİ
Gülnur İLGÜN, AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
GÜLÜM BURCU DALKIRAN, TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
GÜNHAN ERDEM, GİRNE AMERİKAN ÜNİVERSİTESİ
GÜRDAL YILMAZ, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
GÜZİN YASEMİN TUNÇAY, ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİV.
Güzin Yasemin TUNÇAY, ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİV.
HACER KOBYA BULUT, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
HAFİZE ÖZTÜRK CAN, EGE ÜNİVERSİTESİ
HALİL AY, GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Hamide ZENGİN, BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ
Handan ALAN, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
HANDAN EREN, YALOVA ÜNİVERSİTESİ
HANDAN ÖZCAN, SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HANDE CENGİZ AÇIL, SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
HASAN BASRİ SAVAŞ, ALANYA ALADDİN KEYKUBAT ÜNİV.
HASAN ERDEM MUMCU, TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİV.
HASAN HÜSEYİN ÇAM, KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
HATİCE YILDIRIM SARI, KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
HAVVA KARADENİZ, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
HAVVA ÖZTÜRK, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
HAVVA TEL, SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
HAYDAR SUR, ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
HAYRİYE BAYKAN, BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
HAYRİYE ÜNLÜ, ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİV.
Hilal HIZLI GÜLDEMİR, ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
HİLAL TÜZER, ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
HİLAL YILDIRAN, GAZİ ÜNİVERSİTESİ
HURİ İLYASOĞLU, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
HÜLYA KAMARLI ALTUN, AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
HÜLYA KARADENİZ, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Hülya KAYA, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
HÜLYA YARDIMCI, ANKARA ÜNİVERSİTESİ
HÜSEYİN ERİŞ, HARRAN ÜNİVERSİTESİ
HÜSEYİN ÖZGÜR, PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
HÜSEYİN ÖZKAMÇI, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
HÜSEYİN YAMAN, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
HÜSNA ÖZVEREN, KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ

Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Bilimsel Danışma ve Hakem Kurulu

Gumushane University Journal of Health Science Advisory and Referee Board

İBRAHİM CAN, IĞDIR ÜNİVERSİTESİ
İBRAHİM DADANDI, YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
İBRAHİM İKİZCELİ, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İBRAHİM TURAN, SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İBRAHİM YILDIRAN, GAZİ ÜNİVERSİTESİ
İdris KAYANTAŞ, BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
İLHAN ADİLOĞULLARI, ÇANAKKALE 18 MART ÜNİV.
İLKE BAŞARANGİL, KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
İLKNUR AYDIN AVCİ, ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
İLKNUR KAHRİMAN, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
İMDAT AYGÜL, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
İMRAN ASLAN, BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
İSMAİL AĞIRBAŞ, ANKARA ÜNİVERSİTESİ
İZZET ERDEM, BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
KAĞAN KILINÇ, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
KAMİLE KIRCA, KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
KEMAL MACİT HİSAR, SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
KIYMET YEŞİLÇİÇEK ÇALIK, KARADENİZ TEKNİK ÜNİV.
KÜRŞAT KARACABEY, AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİV.
LALE TAŞKIN, BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
LALE TÜRKMEN, GAZİ ÜNİVERSİTESİ
LEVENT CEYLAN, SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
LEYLA DELİBAŞ, HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LÜTFÜ ŞİMŞEK, TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
MAHİR ARSLAN, SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
MAKBULE GEZMEN KARADAĞ, GAZİ ÜNİVERSİTESİ
MAKBULE TOKUR KESGİN, BOLU AİB ÜNİVERSİTESİ
MEHDİ DUYAN, İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
MEHMET BİRİNCİ, İST. SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
MEHMET ÇOLAK, MERSİN ÜNİVERSİTESİ
Mehmet Fevzi ÖZTEKİN, SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
MEHMET ONUR SEVER, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
MEHMET SÖYLER, ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
NAZLI HACIALİOĞLU, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
NAZLI NUR ASLAN ÇİN, KTÜ
NECMİYE TÜLİN İRGE, İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
Nermin GÜRHAN, TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
NESİBE ARSLAN BURNAZ, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
NESLİHAN ÇELİK, ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
MEHTAP SOLMAZ, TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
Mehtap SOLMAZ, TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
MEHTAP USTA, TRABZON ÜNİVERSİTESİ
MELİKE DEMİR DOĞAN, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
MELİKE ERSÖZ, DEMİROĞLU BİLİM ÜNİVERSİTESİ
MELİKE YALÇIN GÜRSOY, ÇANAKKALE 18 MART ÜNİV.
MELTEM DEMİRGÖZ BAL, MARMARA ÜNİVERSİTESİ
MELTEM GÜNGÖR, SANKO ÜNİVERSİTESİ
MELTEM MALKOÇ, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MELTEM SAYGILI, KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
MELTEM SOYLU, BİRUNİ ÜNİVERSİTESİ
MERİH KUTLU, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MERVE AYDIN, KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ
Merve Deniz PAK GÜRE, BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
MESUT KARAMAN, KAHRAMANMARAŞ Sİ ÜNİVERSİTESİ
Mine BEKAR, SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
MİNE EKİNCİ, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
MOHANAKUMAR PRIYAN, DEPARTMENT OF INDIGENOUS MEDICINE, MINISTRY OF HEALTHCARE NUTRITION AND NDİGENOUS MEDICINE, KATARAGAMA, SRI LANKA
MUAMMER AK, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
MUHAMMED KÖSE, ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİV.
MUHAMMET ALİ KÖROĞLU, UŞAK ÜNİVERSİTESİ
Mukadder GÜN, UFUK ÜNİVERSİTESİ
MURAT BAŞ, ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİV.
MURAT ERSEL, EGE ÜNİVERSİTESİ
MUSA ÖZATA, KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
MUSTAFA NAL, KÜTAHYA SBÜ
MUSTAFA ÖNDER ŞEKEROĞLU, ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
MÜCAHİT EĞRİ, TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
MÜJDAT AVCI, OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
NAGİHAN DURMUŞ KOÇAK, SAĞLIK BİL. ÜNİVERSİTESİ
NAMİK KEMAL ERDEMİR, K. MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
NESRİN NURAL, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
NEŞE KAKLIKKAYA, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
NEZİHE GÖKHAN, MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
NITHEES VISHAKAN, NORTHERN PROVINCIAL DEPARTMENT OF INDIGENOUS MEDICINE, MINISTRY OF HEALTH, SRI LANKA
NİLGÜN KURU ALICI, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Bilimsel Danışma ve Hakem Kurulu

Gumushane University Journal of Health Science Advisory and Referee Board

NİLGÜN ULUTAŞDEMİR, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
NUR ELÇİN BOYACIOĞLU, İSTANBUL ÜNİV. CERRAHPAŞA
NURAY DEMİRCİ GÜNGÖRDÜ, RTE ÜNİVERSİTESİ
Nuray ŞAHİN ORAK, NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
NURAY VAROL, GAZİ ÜNİVERSİTESİ
NURCAN ÇALIŞKAN, GAZİ ÜNİVERSİTESİ
NURCAN YABANCI AYHAN, ANKARA ÜNİVERSİTESİ
NURÇİN KÜÇÜK KENT, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
NURDAN ORAL KARA, BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİV.
NURGÜL BÖLÜKBAŞ, ORDU ÜNİVERSİTESİ
Nurgül BÖLÜKBAŞ, ORDU ÜNİVERSİTESİ
NURGÜL KARAKURT, ERZURUM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
NURİ GÜLEŞÇİ, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTE
NURPERİHAN TOSUN, SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Nurten TERKES, BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİV.
Oğuz IŞIK, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
ONUR YARAR, İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
ORHAN DEĞER, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
OSMAN ÇEVİK, KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
OSMAN KUSAN, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
ÖMER ŞENEL, GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ÖNDER ÇEREZCİ, ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
ÖZEN ESRA KARAMAN, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ
Özen Esra KARAMAN, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ
ÖZGÜN KAYA KARA, AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ÖZLEM BİLİK, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
Özlem KARATANA, DOĞUŞ ÜNİVERSİTESİ
ÖZLEM SİNAN, ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
ÖZLEM ŞAHİN ALTUN, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
ÖZNUR GÜRLEK KISACIK, AFYONKARAHİSAR SBÜ
ÖZÜM ERKİN, İZMİR DEMOKRASİ ÜNİVERSİTESİ
PAKİZE YİGİT, İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
PELİN KARAÇAY, KOÇ ÜNİVERSİTESİ
Pınar BAYKAN, AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
PINAR GENÇ, İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
PINAR KOÇ, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
RABİA HACIHASANOĞLU AŞILAR, YALOVA ÜNİVERSİTESİ
RAİF ZİLELİ, BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ
Raif ZİLELİ, BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ
RAMAZAN ERDEM, SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
RASİM BABAHANOĞLU, HİTİT ÜNİVERSİTESİ
RECEP ERİN, SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Remziye CİCİ, HİTİT ÜNİVERSİTESİ
RUKUYE AYLAZ, İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SABRİ MURAT KESİM, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SACİDE YILDIZELİ TOPÇU, TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SAİME ŞAHİNÖZ, ORDU ÜNİVERSİTESİ
SALİHA YURTÇİÇEK EREN, MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
SEBAHAT ALTUNDAĞ, PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SEBAHAT ATEŞ, MALTEPE ÜNİVERSİTESİ
SEÇİL GÜLHAN GÜNER, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Seçil GÜLHAN GÜNER, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SEDA KARAMAN, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SEDA KURT, TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
Seda KURT, TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
Seda MESCİ, HİTİT ÜNİVERSİTESİ
SEDAT BOSTAN, ORDU ÜNİVERSİTESİ
SEHER SARIKAYA KARABUDAK, ADNAN MENDERES ÜNİV.
SELEN TÜTÜNCÜ, İSTANBUL SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
SELMAN KIZILKAYA, DİCLE ÜNİVERSİTESİ
Selman KIZILKAYA, DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SEMA KANDİL, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SEMA KOÇAN, RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
SEMRA AY, MANİSA CELÂL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
Semra AY, MANİSA CELÂL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SEMRA SARUÇ, ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SERAP BATI, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SERAP ÖZER, EGE ÜNİVERSİTESİ
SERAP TOPATAN, ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SERAP ÜNSAR, TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SERAP YEŞİLKIR BAYDAR, İSTANBUL GELİŞİM ÜNİV.
SERDAR BAYRAKDAROĞLU, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
Serdar BAYRAKDAROĞLU, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
Serdar SARITAŞ, MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
SERENAY ÇALIŞ, ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
Serhat ERAİL, ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SERPİL GERDAN, KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SERPİL SENAL, SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SEVİL CENGİZ, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
SEVİL KARAHAN YILMAZ, ERZİNCAN BY ÜNİVERSİTESİ

Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi Bilimsel Danışma ve Hakem Kurulu

Gumushane University Journal of Health Science Advisory and Referee Board

Sevil ŞAHİN, ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SEVİL YILMAZ, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SEVİLAY HİNTİSTAN, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sevinç KÖSE, ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
SEZER AVCI, HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
Sezer AVCI, HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
SİBEL KARACA SİVRİKAYA, BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SÜREYYA YİGİTALP RENÇBER, BATMAN ÜNİVERSİTESİ
ŞAFAK DAĞHAN, EGE ÜNİVERSİTESİ
ŞEBNEM ALANYA TOSUN, GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
ŞEYDA FERAH ARSLAN, ÇANAKKALE 18 MART ÜNİV.
Şeyda Ferah ARSLAN, ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNV.
ŞULE BIYIK BAYRAM, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ŞÜKRAN ÖZKAHRAMAN KOÇ, SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİV.
Tahsin Sami ÇOLAK, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
TARIK ÖZMEN, KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
TAŞKIN KILIÇ, ORDU ÜNİVERSİTESİ
Taşkın KILIÇ, ORDUÜNİVERSİTESİ
TEVFİK ÖZLÜ, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TOK EKİN SEZGİN, MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
TUBA DUZCU, İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
TUBA GÜNER EMÜL, MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TUĞBA MENEKLİ, MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
TURGUT ŞAHİNÖZ, ORDU ÜNİVERSİTESİ
TÜRKAN KADİROĞLU, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
VASFİYE BAYRAM DEĞER, MARDİN ARTUKLU ÜNİV.
Vildan DEMİR, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
VOLKAN ÇAKIR, GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
YAĞMUR AKBAL, RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
YASEMİN AKDEVELİOĞLU, GAZİ ÜNİVERSİTESİ
YASEMİN ALTINBAŞ, ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ
YASEMİN AYDIN KARTAL, SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİV.
YASEMİN DURDURAN, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Sibel KÜÇÜKOĞLU, SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SONAY GÖKTAŞ, SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
SONER ÇANKAYA, ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SONGÜL AKTAŞ, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SONGÜL KEÇECİ KURT, AMASYA ÜNİVERSİTESİ
SUZAN YILDIZ, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ (CERRAHPAŞA)
SÜLEYMAN TÜREDİ, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Yasemin KUNDURACI, BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİV.
YASEMİN USLU, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
Yasemin USLU, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
YASEMİN YILDIRIM, EGE ÜNİVERSİTESİ
Yavuz ÖNTÜRK, YALOVA ÜNİVERSİTESİ
YEŞİM BAYRAKDAROĞLU, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
YEŞİM KAYA YAŞAR, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
YEŞİM YAMAN AKTAŞ, GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
Yeşim YAMAN AKTAŞ, GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
YETER DEMİR USLU, İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Yunus Emre BENKLİ, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
YUNUS KARACA, KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
YUSUF ÇELİK, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
YÜKSEL ALİYAZICIOĞLU, KARADENİZ TEKNİK ÜNİV.
ZAHİD PAKSOY, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
ZEHRA ÇALIŞKAN, NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİV.
ZEHRA KILINÇ, DİCLE ÜNİVERSİTESİ
Zekeriya Okan KARADUMAN, DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
ZELAL ADIGÜZEL, KOÇ ÜNİVERSİTESİ
ZEYNEP BAŞKAN TAKAOĞLU, GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
ZEYNEP ERDOĞAN, ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİV.
ZEYNEP KARAMAN ÖZLÜ, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
ZEYNEP MİNE COŞKUN, DEMİROĞLU BİLİM ÜNİVERSİTESİ
ZEYNEP TEMİZ, ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
ZÜLAL ÖNER, KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
ZÜMRÜT YILAR ERKEK, TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİV.

GÜSBD 2022; 11(3): 1265 - 1273 **Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi** **Derleme Araştırması**
GUJHS 2022; 11(3): 1265 - 1273 Gümüşhane University Journal of Health Sciences Review Article

Parenteral İlaçlardaki Gizli Tehdit: Cam Partikül Kontaminasyonu

The Hidden Threat in Parenteral Drugs: Glass Particle Contamination

Nida Nur Söğüt[1], Arzu Erkoç[2]

ÖZ

Sağlık hizmeti verilen birimlerde parenteral ilaç uygulamalarında cam ampul formu ilaçlar sıklıkla kullanılmaktadır. Tedavi sırasında bu form ilaçlar hazırlanırken ampulun boyun kısmından kırılması sonucunda çok sayıda mikro ve makro boyutlarda cam partikül oluşmaktadır. Bu parçacıkların ampul içerisine dökülmesi ile ilacın kontaminasyonu gerçekleşmektedir. Kontamine olan bu ilaçlar parenteral yollarla hastalara enjekte edildiğinde tüm vücuda yayılarak hastalar için potansiyel bir tehlike oluşturmaktadır. Yenidoğanlar, yaşlılar ve uzun süreli yoğun bakım ünitelerinde tedavi gören hastalar daha çok risk altında olmakla birlikte hastalarda bazı komplikasyonların ortaya çıkabileceği de öngörülmektedir. Bu nedenle cam partikül kontaminasyonunun önlenmesi için ilacın ampulden enjektöre çekilmesi aşamasında filtre materyallerinin kullanımı önerilmektedir. Parenteral ilaç uygulamalarında filtre materyallerinin kullanımı ile güvenli ilaç uygulaması sağlanır. Hastalarda cam partikül kontaminasyonuna bağlı gelişebilecek sağlık sorunlarını yaşama riski azaltılır ve hasta güvenliği arttırılır. Hekim ve hemşirelerin cam partikül kontaminasyonu yönünden farkındalıkları önemlidir. Bu çalışmanın amacı cam ampul formu parenteral ilaçlarda gerçekleşen cam partikül kontaminasyonuna dikkat çekmektir.

Anahtar Kelimeler: Ampul, Cam partikül, Hemşire, İlaç, Kontaminasyon.

ABSTRACT

In parenteral applications, drugs in the form of glass ampoules are frequently used in healthcare units. While the glass ampoule form of drugs is being prepared for treatment, a large number of micro and macro sized glass particles are formed during the breakage of the neck part and spilled into the ampoule and contaminates the drug. Medicines in glass ampoule form are injected parenterally to patients. In this context, drugs contaminated with micro-sized glass particles spread throughout the body and pose a potential danger to patients. Although newborns, the elderly and patients treated in long-term intensive care units are at greater risk, it is predicted that some complications may occur in patients. For this reason, it is recommended to use filter materials at the stage of drawing the drug from the ampoule to the syringe in order to prevent glass particle contamination. In parenteral drug applications, used filter materials can reduce the risk of health problems that may develop due to glass particle contamination in patients and increase patient safety accordingly. It is important for physicians and nurses to be aware of glass particle contamination. The aim of this study is to draw attention to glass particle contamination in glass ampoule parenteral drugs.

Keywords: Ampoules, Contamination, Drug, Glass particle, Nurse.

[1]Doktora Öğrencisi, Nida Nur SÖĞÜT, İç Hastalıkları Hemşireliği, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, nidanursgt@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7174-9049

[2] Dr.Öğr.Üyesi, Arzu ERKOÇ, İç Hastalıkları Hemşireliği, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, arzu.erkochut@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9077-1973

İletişim / Corresponding Author: Arzu ERKOÇ
e-posta/e-mail: arzu.erkochut@istanbul.edu.tr

Geliş Tarihi / Received: 02.10.2021
Kabul Tarihi/Accepted: 01.05.2022

GİRİŞ

1886 yılında Fransız eczacı Stanislaus Limousin tarafından steril solüsyonların depolanması için cam kaplar icat edilmiş ve bu kaplara ampul ismi verilmiştir.[1] Parenteral uygulamalarda tek doz kullanım için hazırlanan sıvı ilaçların bir kısmı bu cam ampul formu kaplarda steril olarak muhafaza edilmektedir.[2] Cam ampul formu ilaçların uygulama kolaylığı, doz ölçüm kolaylığı, sterilite gibi avantajlarından dolayı yoğun bakım üniteleri, acil servis üniteleri ve ameliyathaneler olmak üzere birçok sağlık hizmeti veren birimlerde parenteral ilaç uygulamalarında sıklıkla kullanılmaktadır.[2,3]

Ampuller baş, boyun ve gövde kısımlarından oluşur. Tedaviye hazırlanması esnasında boyun kısmı pamuk ve benzeri bir tamponla desteklenerek veya bir ampul açıcı ile klinik prosedüre uygun bir biçimde kırılarak açılır.[2-5] Ampullerin kırılmasını kolaylaştırmak amacıyla boyun kısımları Kırılma Halkalı (VIBRAC: Rupture Disk) veya Nokta İşaretli (OPC: One-Point Cut) yöntemleri ile inceltilerek kırılganlığı arttırılmaktadır. Ampulün boyun kısmında halka şeklinde yer alan renkli boya alanı bulunması VIBRAC yönteminin, ampulün baş kısmında renkli tek nokta veya çizgi şeklinde işaretin bulunması ise OPC yönteminin kullanılmış olduğunu göstermektedir. OPC mekanizması işaret yönünden basınç uygulanarak kırılma sağlamaktadır. Bu yöntemler cam ampulün boyun kısmının düzgün bir hat biçimde kırılmasını sağlarken parmak yaralanmalarını da önlemekte etkili olabilmektedir.[4]

Ampulün kırılması sırasında çok sayıda cam partikül oluşmakta ve ampul içerisine dökülerek ilacın kontaminasyonuna neden olmaktadır.[2,4-10] Bu partiküller hem makro hem de mikro boyutlarda görülebilir.[5] Literatürde 10 ml gibi büyük hacimli ampullerde 1 ml gibi küçük hacimli ampullere oranla ve şeffaf cam renkli ampullerde renkli cam yapıda olan ampullere oranla daha fazla sayıda mikroskobik düzeyde cam partikül kontaminasyonu geliştiği bildirilmektedir.[7,11] Zabir ve arkadaşlarının (2008) 360 adet farklı boyutlarda cam ampul kullanarak randomize, tek kör ve karşılaştırmalı olarak planladığı çalışmasında, ampullerin kırılması sonucunda oluşan cam partiküllerinin ilacı kontamine ettiği ve ilacın tedaviye hazırlanması sırasında bu cam partiküllerin enjektöre aspire edildiği rapor edilmektedir.[11] 23 Gauge boyutundaki iğneler daha küçük çapa sahip olduğu için daha az cam partiküllerin geçişine izin verirken 18 Gauge boyutundaki iğneler daha büyük çapa sahip olduğundan dolayı daha fazla cam partikülü enjektör haznesine almaktadır.[3,5] Kontaminasyonun önlenmesi amacıyla farklı hammaddeler kullanılarak üretilmiş ampullerin kullanımı ile partikül miktarının azaltılabildiği ancak tamamen önlenemediği bildirilmektedir.[12]

Mikro boyuttaki cam partiküllerin de içinde bulunduğu ilaçlar subkutan, intramüsküler, intravenöz, intraartiküler ve intratekal yollarla hastalara enjekte edilmektedir. Bu bağlamda cam ile kontamine olmuş ilaçlar tüm vücuda yayılarak hastalar için potansiyel bir tehlike oluşturmaktadır.[3,13] Yenidoğanlar, yaşlılar ve uzun süreli yoğun bakım ünitelerinde tedavi gören hastalar daha çok risk altında olmakla birlikte hastalarda bazı komplikasyonların ortaya çıkabileceği öngörülmektedir.[12]

İlaç içeriklerinin cam partikül kontaminasyonu sonucu organizmanın hücre, doku ve organlarında hasar ortaya çıkabilmektedir. Kontaminasyonun önlenmesinde cam ampulden ilaç içeriğinin enjektöre çekilmesi aşamasında filtreli iğne kullanımı önerilmektedir.[7,14-16] Preston ve Hegadoren'in bir çalışmasında filtreli ve filtresiz iğne kullanımları karşılaştırılmış, 19 Gauge filtreli iğnenin cam partiküllerin uzaklaştırılmasında etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca filtre özelliği olmayan enjektör ucu iğnesi kullanıldığında iğnenin iç lümen çapının arttıkça cam partikül miktarının da arttığı bildirilmiştir.[17] Yapılan randomize kontrollü bir çalışmada filtre kullanılarak sistemik inflamatuar yanıt

sendromu insidansının azaldığı, böbrek ve hematolojik fonksiyonların korunduğu, yoğun bakım kalış süresi ve ventilasyon süresinin kısaldığı görülmüştür.[18] Parenteral ilaç uygulamalarında filtreli iğne kullanımı ile hastalarda cam partikül kontaminasyonuna bağlı gelişebilecek sağlık sorunlarını yaşama riski azaltılarak hasta güvenliği arttırılabilir.[15,19]

Cam ampul formu ilaçların açılması esnasında partikül kontaminasyonunun geliştiğini ortaya koyan ve bu kontaminasyonun önlenmesinde filtreli iğne kullanımını öneren çeşitli çalışmalar mevcuttur.[7,20] Amerika Sağlık Sistemi Eczacılar Derneği ilaçların güvenli bir şekilde hazırlanması ile ilgili standartlarında tek dozlu cam ampullerin içindeki ilacın enjektöre aspire edilmesi için 5 µm filtre iğnesi kullanılması gerektiği bildirilmektedir.[16] İnfüzyon Hemşireleri Derneği tarafından cam ampullerden ilaç hazırlama sırasında filtreli iğne kullanımı ile ilgili uygulama kriterleri mevcuttur.[21] Ayrıca filtreli iğne dışında şırınga filtresi, filtreli metal veya plastik kanül, intravenöz infüzyon serum setine ara bağlantı olarak takılan sıralı filtre aparatı kullanımı gibi uygulamalar da önerilmektedir.[9,11] İntravenöz infüzyon tedavilerine yönelik sıralı filtre (in-line filter) kullanımı ile ilgili araştırmalarda ise filtre kullanılmaması sonucu hastanede yatış süresinin uzayabileceği, yatış süresinin uzamasına bağlı hastane enfeksiyonlarına yakalanma riskinin ve hastanın ilaç maliyetlerinin artabileceğine de dikkat çekmektedir.[18] Ancak Türkiye'de konuyla ilgili olarak az sayıda araştırmaya ulaşılmıştır.[2,22]

Ülkemizde filtreli iğnenin yaygın olarak kullanılmama nedenleri arasında maliyetin yüksek olması, ürünün yurt dışından getirilme sürecinin uzun olması ve sağlık çalışanlarının cam partikül kontaminasyonu ve filtre kullanımına yönelik farkındalıklarının olmaması gibi nedenlerin olduğu tahmin edilmektedir. Sağlık hizmeti veren kurumlarda parenteral ilaçların tedaviye hazırlanmasında filtre materyallerinin kullanımına yönelik klinik prosedürlerin oluşturulması hastalara cam partikül kontaminasyonlu ilaç içeriklerinin enjekte edilmesini önemli ölçüde azaltacaktır.

Bu çalışmanın amacı cam ampul formu parenteral ilaçlarda gerçekleşen cam partikül kontaminasyonuna dikkat çekmektir.

Tıbbi Cam Ampul

Cam yüzyıllar önce bulunan ve toplumlara birçok alanda hizmet veren bir malzemedir. Tıbbi cam ampuller, toz veya sıvı halde bulunan ilaçların tek doz olarak içine aktarılıp muhafaza edildiği küçük cam kaplardır.[2] Cam ampuller farmakolojik alanda ilk kez 1986 yılında sıvı ve toz haldeki steril solüsyonların saklanması ve depolanmasında kullanılmaya başlanmıştır.[1] Cam ampuller ilaç içeriğine karşı diğer malzemelerden üretilmiş ilaç kaplarına göre daha iyi kimyasal dirence sahiptir. Bunun yanı sıra uygulama kolaylığı, doz ölçüm kolaylığı, sterilite, kimyasal maddelere dayanıklılık, termal şoklara direnç gibi özelliklerinden dolayı farmakoloji alanında sıklıkla kullanılmaktadır.[4]

İlaç dolumu aşamasında çeşitli cam ampul türleri kullanılmaktadır. Bu ampuller borosilikat (bor oksit, silisyum dioksit) ya da soda-kireç-silika (sodyum oksit, kalsiyum oksit, silisyum dioksit) yapısında camlardan elde edilmektedir.[4,23] Ampuller yapısındaki maddelere, dirence dayanıklılık durumuna ve kullanım amacına göre üç farklı düzeyde değerlendirilmektedir: [5,23]

- Tip I düzey (borosilikat cam): Silisyum dioksit (silika) ve bor oksit içeren bir cam türüdür. Tüm enjekte edilebilecek ilaçların asit, nötr ve alkali pH'lar için ideal kullanıma sahiptir. Düşük ısı ve yüksek ısı derecelerine karşı dirençlidir.
- Tip II düzey (hidrolitik direnci arttırılmış soda-kireç-silika cam): Asitli ve nötr içerikli parenteral ilaçlar için uygun olan işlem görmüş soda kireç camıdır. Yüzey tabakası üzerinde özel bir işlem uygulanarak borosilikat camındaki hidrolitik düzeye ulaştırılmıştır.
- Tip III düzey (soda-kireç-silika cam): Sulu enjekte edilemeyen ilaçlar ve toz haldeki ilaçlar için uygundur. Soda kireç camıdır ve ortalama bir hidrolitik dirence sahiptir.

Cam Ampul Açma Yöntemi

Ampul boynunun halka şeklinde boyanması ile VIBRAC işareti gösterilmektedir. OPC işareti ise ampulün baş kısmında nokta ya da kısa çizgi şeklinde yer almaktadır (Şekil 1).[4] Ampulün hangi yönde kuvvet kullanılarak kırılacağını göstermesi açısından bu işaretlemelere dikkat edilmesi büyük önem taşımaktadır. OPC ampul açılırken işaretin ilacı hazırlayan kişiye bakan yönde tutularak kırılması önemlidir. [4,23]

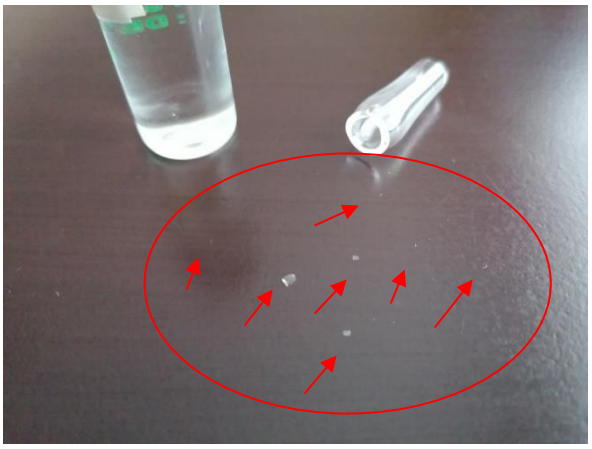


Şekil 1. OPC ve VIBRAC Ampul Örnekleri (Nida Nur Söğüt'ün arşivinden)

Ampulün baş kısmındaki olası ilaç içeriği küçük bir kuvvetle fiske vurularak içeriğin gövdeye ulaşması sağlanır. Ampul boynu alkollü pamuk ile silinir. Silinen bölgenin kuruması için 5-10 saniye beklenir. El ile ampulün gövde kısmı kavranırken diğer el ile ampulün baş kısmı bir pamuk tampon ile tutulur. Ampulün baş ve gövde kısmından tutularak ufak bir kuvvet ile kanırtılır ve boynu kırılır. Gövdeden ayrılan baş kısmı uygun atık kutusuna atılır. Aynı işlem ampul açıcı ürün kullanımı ile de yapılabilir. Bu işlem sonrasında ampul içerisine cam parçacık dökülmesi durumunda ilaç kullanılmaz.[4,16,24,25]

İlaç İçeriğine Cam Partikül Kontaminasyonu ve Zararları

Tıbbi cam ampullerin açılması sırasında ampul içeriğine ve ampul dışına mikro boyutta cam partiküllerin saçıldığı araştırmalar ile kanıtlanmıştır (Şekil 2).[2-11] Ampulün boyun kısmından dağılan mikro boyuttaki cam partiküllerin ilaç içeriğine karışmasına ise cam partikül kontaminasyonu denilmektedir.[5] Partikül kontaminasyonu, içsel veya dışsal nedenlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. İçsel kontaminasyona neden olan etmenler çözeltilerin üretimi, paketlenmesi, taşınması ve depolanmasından kaynaklanırken; dışsal kontaminasyona neden olan etmenler ilacın tedaviye hazırlanması veya hastaya uygulanması sırasında ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda tıbbi cam ampullerde görülen cam partikül kontaminasyonu dışsal etmenlerden kaynaklanmaktadır.[12,17]



Şekil 2. Cam Ampul Partikülleri (Nida Nur Söğüt'ün arşivinden)

Çapı 50 µm – 75 µm ve üzeri boyuttaki partiküller çıplak gözle görülebilirken 50 µm'den küçük partiküller mikroskobik olarak bakılmadığı sürece görülememektedir.[5,22,26]

Kontaminasyonu oluşturan cam partikülün çaplarının 8 µm - 172 µm arasında değişebildiği ve 50 µm'den daha küçük partiküllerin sayısının fazla olduğu bilinmektedir.[26] Bunun yanı sıra ampul hacmindeki farklılıklarda partikül kontaminasyonunun büyüklüğünde etkilidir. Büyük hacimli ampullerin küçük hacimli ampullere ve renksiz camdan yapılmış ampullerin kahverengi cam ampullere göre daha fazla sayıda cam partikül oluşturduğu belirtilmiştir.[3,7] Ayrıca ilacın ampulden enjektöre çekilmesinde kullanılan büyük lümen çaplı iğnelerin küçük lümen çaplı iğnelere göre daha fazla sayıda cam partikülün enjektöre geçişinde etkili olduğu bildirilmektedir.[3,5,12]

Cam ile kontamine olmuş ilaç parenteral yol ile uygulanması sonucunda organizmaya

girer ve organlara ulaşır. Dolaşıma karışan partiküller organizmanın savunma hücreleri tarafından yabancı madde olarak algılanır ve immün sistem aktif hale gelerek inflamatuvar cevap oluşturur.[13,17] Parenteral uygulanan ilaçlardaki cam partiküller genellikle inflamatuar reaksiyon ve granülomlara neden olabilmektedir. Bununla birlikte intravenöz uygulanan ilaçlardaki partiküller dolaşım sistemini dolaşarak önemli organ sorunlarına neden olabilmektedir.[3,5,14,27]

Cam ampullerde mikro partikül kontaminasyonunun neden olduğu sorunları saptamak için insan ve hayvanlarda yapılan çalışmalarda 7 µm'den küçük partiküllerin beyin, akciğer, karaciğer, böbrek, dalak ve ince bağırsak gibi organlara ulaşarak inflamatuvar reaksiyonlara ve hasara neden olduğu, 7-12 µm arasındaki partiküllerin ise kılcal damarları tıkayarak emboli ve trombüse neden olduğu bildirilmektedir.[2,4,5,13,14,17,28,29] Yeni doğanların beslenmesi amacıyla parenteral yoldan uzun süre cam ampul formunun kullanımının pulmoner hipertansiyon ve granülomatöz pulmoner arterite neden olduğu, bunun sonucunda oksijen transferi ve solunum fonksiyonunda bozulma yaşadıkları bildirilmiştir. Çalışmalarda mikro partikül kontaminasyonunun flebit ve granülom oluşumları gibi çeşitli patolojik değişikliklere neden olduğu gösterilmektedir.[14,27-29] Ayrıca artroskopik yıkama yapılan bir hastanın diz ekleminde gömülü cam partiküller görüldüğü ve bu partiküllerin daha önce eklem içi enjeksiyonda kullanılan ampul formundaki ilaçlardan kaynaklandığı raporlanmaktadır.[30]

Olumsuzlukların yaşandığı cam ampulün yerine tıbbi plastikten üretilmiş ampuller de tedavilerde kullanılmaktadır.[9,31] Amerika Birleşik Devletleri (ABD), İngiltere ve Kanada 'da cam ampul kullanımı azaltılmış, digitoksin gibi cam dışındaki kaplarda bozulan ilaçlar dışında çoğu ilaç hazır enjeksiyon (önceden doldurulmuş enjeksiyon), plastik ampul ya da cam flakon formlarında kullanılmaktadır. Bütün bu ilaç formlarında cam ampullere göre daha az sayıda partikül geliştiği fakat partikül gelişiminin tamamen önlenemediği anlaşılmaktadır.[31] Yorioka ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada farklı firmalara ait cam ve plastik ampullerden çekilen ilaç içeriklerinde en fazla partikül cam ampullerde görülürken plastik ampullerin cam ampullere göre daha az partikül oluşturduğu ve daha az zararlı olması nedeniyle plastik ampul kullanımının önerildiği belirtilmiştir. Cam ampulden aktarılan bir mililitre ilaç içerisinde 5 µm'den küçük ortalama 253 cam partikül, plastik ampullerden aktarılanda ise ortalama 43 plastik partikül olduğu gösterilmektedir.[9]

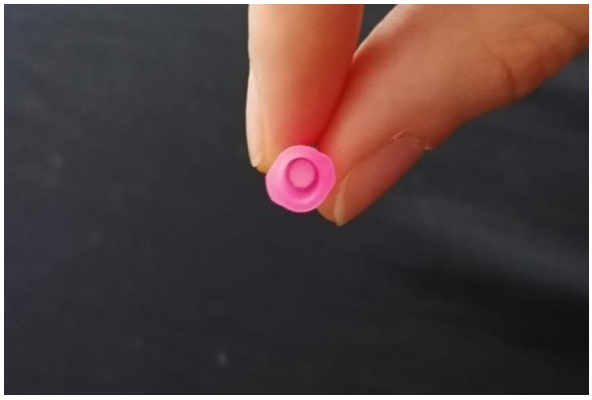
Sağlık hizmetlerine bağlı hataların önlenmesi ve uygulamalar sonucunda ortaya çıkan hasarların azaltılması veya ortadan kaldırılmasına hasta güvenliği ismi verilmektedir.[32] Hasta güvenliğinin içerisinde yer alan ilaç güvenliği ve ilaç uygulamaları da birçok disiplini ilgilendiren bir süreçtir. Hastanın hekim tarafından muayene edilmesi ve ilaç istemi yapılması ile bu süreç başlar ve temin edilen ilacın sağlık personeli, birey ve yakınları tarafından uygulanarak kayıt altına alınması ile doğru tepkinin gözlenmesi sonucunda sonlandırılır.[33] Bu süreçte tıp etiğinin temelini oluşturan yarar sağlama-zarar vermeme ilkesi doğrultusunda hastaya uygulanan girişimin ve tedavinin yararı ile zararının iyi değerlendirilmesi ve bunun için de "olasılık" ve "risk" faktörlerinin iyi bilinmesi büyük önem taşımaktadır.[32,33] Sağlık kurumlarında çalışan hemşireler parenteral ilaç uygulamalarından hekim istemi ile sorumludur.[34] Hasta reçetelerini planlayan hekimlerin ve reçetelere uygun olarak ilaçları hastalara uygulayan hemşirelerin cam ampul formu ilaçlardaki partikül kontaminasyonu konusundaki farkındalıklarının hasta güvenliği açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Cam Partikül Kontaminasyonunun Azaltılmasına Yönelik Kullanılan Malzemeler

Tıbbi cam ampul formu ilaçlara cam partikül kontaminasyonu uzun zamandan beri bilinen bir gerçektir.[2-11] Filtreli iğne, filtreli plastik kanül, şırınga filtresi, sıralı filtre gibi çeşitli malzemeler cam partikül kontaminasyonunu azaltmada etkilidir.[7,11,14-17]

Filtreli İğne ve Kullanımı

Akışkan maddeden yabancı maddeleri ayırmak için kullanılan gözenekli yapılara filtre ismi verilmektedir.[35] Filtreli iğne künt veya keskin uçlu metal iğne ve enjektörün ajutajına yerleştirilen kök kısmından oluşmaktadır. Filtreli iğnenin kök kısmının iç haznesinde 5 µm por açıklığında gözeneklere sahip filtre membranı bulunmaktadır (Şekil 3).[16] Bu membran polieter sulfon (PES) hidrofilik bir membrandır. Yüksek akış hızına sahip sulu ve hafif organik sıvılar için uygun olmakla birlikte asit ve bazlara karşı da duyarlıdır.[35] Cam ampulden ilaç hazırlama sırasında kullanılan filtreli iğne ile ilaç içerisindeki cam partikülleri gözenekleri sayesinde süzerek hastaya cam partiküllerin uygulanmasını önemli ölçüde azaltmaktadır.[7,14,15,21]



Şekil 3. Filtreli İğnenin Ajutaj Kısmındaki Filtrenin Görünümü (Nida Nur Söğüt'ün arşivinden)

Tıbbi cam ampul formundaki ilaçların parenteral uygulamalarında ilaç içeriğine cam partikül kontaminasyonunu önlemek amacıyla filtreli iğnenin kullanılması ilk kez 1973 yılında önerilmiştir.[4,7] Sabon ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada cam ampullerden ilaçları çekmek için 5 µm filtreli iğne kullanımının cam partikül miktarını önemli oranda azalttığı belirtilmiştir ve cam ampulden ilaç enjektöre çekerken filtreli iğne kullanımı önerilmiştir.[7] Yine Preston ve arkadaşının yaptığı bir çalışmada 18 Gauge ve 21 Gauge filtresiz iğne ile 19 Gauge filtreli iğne kullanılarak enjektöre çekilen cam partikül miktarı karşılaştırılmış ve filtreli iğne kullanılarak çekilen ilaçta cam partiküle rastlanmamıştır.[14] İğnedeki filtre sayesinde ilaca bulaşan çoğu cam partikülün enjektöre geçişi önlenmektedir. Filtreli iğne tek yönlü kullanılır. Sadece ilaç hazırlanma sırasında ampul içerisindeki içeriğin enjektör haznesi içine aktarımında rol oynar.[15]

Filtreli İğne Kullanımı:

Eller yıkanır ve dezenfekte edilir. Cam ampul tekniğe uygun şekilde boyun kısmından pamukla desteklenerek kırılıp açılır. Enjektörün ambalajı ve filtreli iğnenin ambalajı steriliteye dikkat edilerek açılır. Enjektörün ajutaj kısmına filtreli iğnenin kök kısmı aseptik tekniğe dikkat edilerek takılır. Filtreli iğne ampulün içine yerleştirilir ve ilaç enjektöre çekilir. Filtreli iğne enjektörün ajutaj kısmından çıkartılır ve atık kutusuna atılır. Yeni bir enjektör iğnesi açılır, aseptik tekniğe dikkat edilerek enjektörün ajutaj kısmına takılır ve uygulamaya hazır hale getirilir.[15,16,21,25]

Filtreli İğne Kullanım Standartları:

Amerika Birleşik Devletleri Farmakopesi (U.S. Pharmacopeial Convention, USP) cam ampullerden güvenli bir şekilde ilaç hazırlamak için standart belirlemiş, Amerika Sağlık Sistemi Eczacılar Derneği (American Society of Health-System Pharmacists, ASHP) ise belirlenen bu standartları kılavuz olarak kabul etmiştir. İnfüzyon Hemşireleri Derneği (Infusion Nurses Society, INS) ise hemşireler için cam ampulden ilaç hazırlama üzerine standartlar geliştirmiştir.[16,21,36] Filtreli iğneye yönelik standartlar hasta güvenliğini arttırmak, hastada gelişebilecek potansiyel zararı azaltmak, düşük maliyet ile kurumda hasta sonuçlarını iyileştirmek amacıyla geliştirilmiştir.[2,4,7] ASHP, USP ve INS gibi birçok farklı kuruluş cam ampullerin tedavi için hazırlanması sırasında boyun kısımlarının %70 İzopropil alkol gibi dezenfektanlar ile dezenfekte edilmesi gerektiğini, ilacı cam ampullerden enjektöre çekerken 5µm filtreli iğne kullanılması gerektiği belirtilmektedir.[16,21,36] Sağlık hizmeti veren kurumların acil servis ve yoğun bakım üniteleri ile ameliyathaneler başta olmak üzere tüm alanlarında filtreli iğnenin kullanılması ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Hemşirelere filtreli iğnelerin nasıl kullanıldığı ve önemi ile ilgili eğitimler verilmekte, tedavi

odalarına filtreli iğne kullanım basamaklarını gösteren posterler yerleştirilmektedir.[18]

Filtreli Plastik Kanül

Filtreli plastik kanül; ucu künt, oluklu, esnek bir plastik kanül ve filtrenin bulunduğu kök kısmından oluşmaktadır. Farklı ampul hacimlerine göre üretilmiş farklı boyları bulunmaktadır. Filtre 5 µm por açıklığına sahiptir.[18,21] Klinik uygulamalarda cam ampulden ilaç enjektöre çekmek amacıyla kullanılmaktadır.[17]

Filtreli Plastik Kanül Kullanımı:

Eller yıkanır ve cam ampul tekniğe uygun bir şekilde boyun kısmı pamuk ile desteklenerek kırılıp açılır. Enjektörün ve filtreli plastik kanülün paketleri steriliteye özen gösterilerek açılır. Filtreli plastik kanülün filtreli kısmı enjektörün ajutaj kısmına takılır. Kanülün uç kısmı ampulün içerisine ilerletilir ve ilaç enjektöre çekilir. Ampulün içerisindeki tüm ilaç enjektöre çekildikten sonra filtreli plastik kanül enjektörün ajutaj kısmından çıkarılarak atık kutusuna atılır. Enjektörün ucuna iğne ucu takılır ve uygulama için hazır hale getirilir (Şekil 4).[21,25]



Şekil 4. Filtreli Plastik Kanül (Nida Nur Söğüt'ün arşivinden)

Zabir ve arkadaşlarının çalışmasında 360 cam ampul açılarak üç gruba ayrılmış ve 5 µm filtreli plastik kanül kullanılarak cam ampulden çekilen ilaç içerisinde cam partiküle rastlanmamıştır.[11] Hemingway ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada filtreli plastik kanül kullanılarak partikül kontaminasyonunun büyük oranda azaldığı bildirilmiştir.[37]

Şırınga Filtresi ve Kullanımı

Şırınga filtresi; enjektör ucuna bağlanan giriş, disk şeklinde hazne ve çıkış bölümlerinden oluşmaktadır (Şekil 5). Haznenin içerisinde 0,22 µm por açıklığında gözenekleri olan filtre membranı bulunmaktadır. Bu membran Polivinilden Diflorid (PVDF) hidrofilik membrandan oluşmaktadır. Polar çözeltiler, suda çözünen oligomerler ve protein gibi polimerler için uygundur.[35]



Şekil 5. Şırınga Filtresi (Nida Nur Söğüt'ün arşivinden)

Şırınga Filtresinin Kullanımı:

Eller yıkanır, enjektör steriliteye dikkat edilerek ambalajından çıkarılır ve enjektör iğnesi ajutaja takılır. Tekniğe uygun bir şekilde açılan cam ampulün içerisine iğne yerleştirilerek ilaç enjektöre çekilir. Şırınga filtresinin ambalaj kağıdı açılır. İğne ucu ajutajdan çıkarılır ve yerine şırınga filtresinin girişi yerleştirilerek takılır. Şırınga filtresinin çıkışına ise yeni bir enjektör iğnesi takılarak ilaç uygulama için hazır hale getirilir.[16,23]

Sıralı Filtre ve Kullanımı:

Sıralı filtre, infüzyon sıvı setine eklenen ya da setin hazne kısmında bulunan aparat biçiminde olmak üzere iki tipte kullanılmaktadır.[18] Sıralı filtre; sıvılar için 0,2 µm ve hava için 0,02 µm por açıklığına sahiptir. Sıvılar için kullanılan filtre hidrofilik özellikte Polieter Sülfon (PES) membran içermektedir. Bu membran yüksek akış hızına sahip asit ve bazlara karşı dayanıklı polimer yapıdaki filtredir. 0,02 µm por açıklığına sahip filtre ise hidrofobik özellikte Politetrafloroetilen (PTFE) membran içermektedir. Bu membran ise tüm çözücülere karşı dirençli apolar sıvı ve gazlara uygundur.[35]

Sıralı filtre sıvı seti bağlantısı ile intravenöz katater arasında bir bağlantı oluşturarak infüzyon solüsyonu içerisinden gelen sıvıyı ve havayı filtreleyerek yabancı maddelerin geçişini engellemektedir.[18,19] Total parenteral nütrisyon tedavisinde, kemoterapi ilaçları uygulamalarında, yoğun

bakım ünitelerinde sıklıkla sıralı filtre kullanılmaktadır.[17,38] Jack ve arkadaşlarının pediatrik yoğun bakım ünitesinde yatan 807 kritik durumda hasta çocuk üzerine tek merkezli randomize kontrollü yaptığı çalışmada sıralı filtre kullanılan grupta genel komplikasyon oranlarının azaldığı ve Sistemik İnflamatuar Tepki Sendromunun (SIRS) görülme sıklığının azaldığı belirtilmektedir.[18] Villa ve arkadaşlarının tek merkezli randomize kontrollü olarak yaptığı çalışmada cerrahi ameliyat ve anestezi geçiren 268 hastanın sıralı filtre kullanılan grubunda ameliyat sonrası 48 saatte flebit görülme olasılığının önemli oranda azaldığı ve görsel infüzyon flebit oranları düşükken sıralı filtre kullanılmayan grupta bu oranın daha yüksek olduğu bildirilmektedir.[38] Sıralı filtrasyon ameliyat sonrasında flebit gelişimi için koruyucu etkiye sahipken kullanılan periferik venöz kataterlerin ise kullanım ömürlerini uzattığı belirtilmektedir.[18,38]

Sıralı Filtre Kullanımı:

Eller yıkanır, infüzyon solüsyonu ve sıvı setinin ambalajları çıkarılır. Sıvı setinin klembi kapatılır ve hava girişli delme ucunun kapağı çıkarılır. Solüsyonun plastik portu açılır ve setin delme ucu takılır. Eğer sıralı filtre ayrı aparat şeklinde infüzyon setine eklenecek ise bir ucu periferik venöz katetere diğer ucu infüzyon setine bağlanacak biçimde takılır. Solüsyon torbası serum askısına takılır ve sıvı setinin hazne kısmı sıkılarak 1/3 oranında sıvı ile dolması sağlanır. Sıvı setinin ucu böbrek küvet içine tutularak tüm set içerisinde hiç hava kalmayana kadar sıvı çıkışı sağlanır, klemp kapatılır ve uygulama için hazır hale getirilir.[19,24]

SONUÇ VE ÖNERİLER

Cam ampul formu parenteral ilaçlar kliniklerde uzun zamandır kullanılmaktadır. Bu ilaçların tedaviye hazırlıkları aşamasında kırılan boyun kısımlarından mikro boyutta cam partiküller dökülerek ilaç içeriklerini kontamine etmektedir. Hasta güvenliğini olumsuz etkileyen bu durumu önlemek ya da azaltmak için filtreli materyallerin kullanımı tüm dünyada önerilmektedir. Hasta reçetelerini planlayan hekimlerin ve reçetelere uygun olarak ilaçları hastalara uygulayan hemşirelerin konu ile ilgili farkındalıklarının geliştirilmesi ve kliniklerde prosedürlerin oluşturulması büyük önem taşımaktadır.

Cam partikül kontaminasyonunun azaltılması açısından hemşirelikte inovatif düşüncelerin ortaya konulmasına ihtiyaç olduğu düşülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Stoker, R. (2009). "Preventing injuries from glass ampoule shards: Advances in glass ampoule breakers". Managing Infection Control, 45-47.
2. Erkoç Hut, A. ve Bayır Y. (2017). "Cam ilaç ampullerinde tehlike: kıymık şeklinde cam parçacıklar". Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 6 (3), 105-110.
3. Carbone-Traber, K. B. and Shanks C. A. (1986). "Glass particle contamination in single-dose ampules". Journals of Anesthesia Analgesia, 65, 1361-1363.
4. Carraretto, A. R, Curi, E. F, de Almeida, C. E. and Abatti, R. E. (2011). "Glass ampoules: risks and benefits". Brazilian Journal of Anesthesiology, 61 (4), 513-521.
5. Lye, S. T. and Hwang, N. C. (2003). "Glass particle contamination: is it here to stay?". Anaesthesia, 58 (1). 93-94.
6. Lee, K. R, Chae, Y. J, Cho, S. E. and Chung, S. J. (2011). "A strategy for reducing particulate contamination on opening glass ampoules and development of evaluation methods for its application". Drug Development and Industrial Pharmacy, 37 (12), 1394-1401.
7. Sabon, R. L, Cheng, E. Y, Stommel, K. A. and Hennen, C. R. (1989). "Glass particle contamination: influence of aspiration methods and ampule types". Anesthesiology, 70 (5), 859-562.
8. Park, J. S, Oh H. R, Seo, B. H. and Bhang, J. H. (2006). "Comparison of glass particle contamination according to method of ampule cutting and needle aspiration". Journal of Korean Academy of Nursing, 36 (6), 1033-1041.
9. Yorioka, K, Oie, S. and Kamiya, A. (2009). "Comparison of particulate contamination in glass and plastic ampoules of glycyrrhizin injections after ampoule cutting". Journal of Food and Drug Analysis, 17, 225-228.
10. Kawasaki, Y. (2009). "Study on insoluble microparticulate contamination at ampoule opening". Journal of the Pharmaceutical Society of Japan, 129 (9), 1041-1047.
11. Zabir, A. F, Choy, C. Y. and Rushdan, R. (2008). "Glass particle contamination of parenteral preparations of intravenous drugs in anaesthetic practice". Southern African Journal of Anaesthesia Analgesia, 14 (3), 17-19.

12. Timmons, C. L, Liu, C. Y. and Merkle, S. (2017). "Particulate generation mechanisms during bulk filling and mitigation via new glass vial". PDA Journal of Pharmaceutical Science and Technology, 71 (5), 379-392.

13. Bukofzer, S, Ayres, J, Chavez, A, Devera, M, Miller, J, Ross D, Shabushnig, J, Vargo, S, Watson, H. and Watson, R. (2015) "Industry perspective on the medical risk of visible particles in injectable drug products". PDA Journal of Pharmaceutical Science and Technology, 69, 123-139.

14. Preston, S. T. and Hegadoren, K. (2004). "Glass contamination in parenterally administered medication". Journal of Advanced Nursing, 48, 266-270.

15. Heiss-Harris, G. M. and Verklan, M. T. (2005). "Maximizing patient safety: filter needle use with glass ampules". The Journal of Perinatal and Neonatal Nursing, 19 (1), 74-81.

16. American Society of Health-System Pharmacists. (2014). "ASHP guidelines on compounding sterile preparations". American Journal of Health-System Pharmacy, 71, 145-166.

17. Langille, S. E. (2013). "Particulate matter in injectable drug products". PDA Journal of Pharmaceutical Science and Technology, 67 (3), 186-200.

18. Jack, T, Boehne, M, Brent, B. E, Hoy, L, Köditz, H, Wessel, A. and Sasse, M. (2012). "In-line filtration reduces severe complications and length of stay on pediatric intensive care unit: a prospective, randomized, controlled trial". Intensive Care Medicine, 38, 1008–1016.

19. Joo, G. E, Sohng, K. Y. and Park, M. Y. (2016). "The effect of different methods of intravenous injection on glass particle contamination from ampules". SpringerPlus, 5 (15), 1-8.

20. Painchart, L, Odoui, P. and Bussiéres J. F. (2018). "Particulate contamination associated with the manipulation of drug in glass ampules: A literature rewiev". Annales Pharmaceutiques Françeises, 76 (1), 3-15.Infusion Nurses Society. (2016). "Infusion therapy standards of practice". Journal of Infusion Nursing, 39 (1), 70.

21. Infusion Nurses Society. (2016). "Infusion therapy standarts of practice". Journal of Infusion Nursing, 39 (1), 70.

22. Erkoc Hut, A. and Yazici, Z. A. (2021). "Glass particle contamination threat in nursing practice: A pilot study". Journal of Advanced Nursing, 77 (7), 3189-3191.

23. European Pharmacopoeia. (2008) 7th ed., Chapter 3. 2. 1. Glass containers for pharmaceutical use. European Pharmacopoeia Commission, 363-367. Erişim Adresi: http://www.biomed.co.th/english/dow0nloads/EP7-3.2.1-Glass%20containers-for-pharmaceutical-use.pdf (Erişim Tarihi: 28.09.2021).

24. Süzen, B. ve Akça Ay, F. (2012). İlaç uygulamaları. F. Akça Ay. (Ed.). Sağlık Uygulamalarında Temel Kavramlar ve Beceriler (418-505). İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri.

25. Doyle, G.R. and McCutcheon, J.A. "Clinical procedures for safer patient care". Victoria, BC: BC Campus, 2015. Erişim Adresi: https://opentextbc.ca/clinicalskills/ (Erişim Tarihi: 28.09.2021).

26. Madsen, R.E, Cherris, R.T, Shabushnig, J.G. and Hunt, D.G. (2009). "Visible particulates in injections-a history and a proposal to revise USP general chapter injections <1>". Pharmacopeial Forum, 35 (5), 1383-1387.

27. Puntis, J. W, Wilkins, K. M, Ball, P. A, Rushton, D.I. and Booth, I. W. (1992). "Hazards of parenteral treatment: Do particles count?". Archives of Disease Childhood, 6, 1475-1477.

28. Jack, T, Brent, B. E, Boehne, M, Müller, M, Sewald, K, Braun, A, Wessel, A. and Sasse, M. (2010). "Analysis of particulate contaminations of infusion solutions in a pediatric intensive care unit". İntensive Care Medicine, 36, 707-711.

29. Turco, S. J. and Davis, N. M. (1971). "Detrimental effects of particulate matter on the pulmonary circulation". Journal of America Medical Association, 217, 81-82.

30. Hafez, M. A. and Al-Dars, A. M. (2012) "Glass foreign bodies inside the knee joint following intra-articular injection". American Journal of Case Reports, 13, 238-240.

31. Yorioka, K, Oie, S, Oomaki, M, Imamura, A. and Kamiya, A. (2006). "Particulate and microbial contamination in in-use admixed intravenous infusions". Biological Pharmaceutical Bulletin, 29, 2321-2323.

32. Hasta ve Çalışan Güvenliği Yönetmeliği. Resmi Gazete 06/04/2011, 27897.

33. Çetinkaya Uslusoy, E, Taşçı Duran, E. ve Korkmaz, M. (2016). "Güvenli enjeksiyon uygulamaları". Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 3 (2), 50-57.

34. Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. Resmi Gazete 19/04/2011, 27910.

35. Aslan, M. (2016). "Membran Teknolojileri". Ankara: T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, TUÇEV.

36. United States Pharmacopeia. Chapter 797 Pharmaceutical Compounding: Sterile Preparations, (2008). Erişim Adresi: https://www.pbm.va.gov/linksotherresources/docs/USP797PharmaceuticalCompoundingSterileCompounding.pdf (Erişim Tarihi: 28.09.2021).

37. Hemingway, C. J, Malhotra, S, Almeida, M, Azadian, B. and Yentis, S. M. (2007). "The effect of alcohol swabs and filter straws on reducing contamination of glass ampoules used for neuroaxial injections". Anaesthasia, 62, 286-288.

38. Villa G, Chelazzi C, Giua R, Tofani L, Zagli G, Boninsegni P, Pinelli F, De Gaudio A. R. and Romagnoli S. (2018). "In-line filtration reduces postoperative venous peripheral phlebitis associated with cannulation: A randomized clinical trial". Anesthesia and Analgesia, 127 (6), 1367-1374.