

PATOLOJİ LABORATUVARI ÇALIŞANLARININ UYGULAMA SORUNLARI

**TIP TEKNİKERİ HAŞİM İMAK
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TIBBİ
PATOLOJİ AD.**



PATOLOJİ CALISANLARININ KARŞILAŞTIĞI SORUNLAR

1. Yasalar ve mevzuatlardan kaynaklanan sorunlar

- Ek ödeme yönetmeliğinde patoloji bölümünün özellikli birim sayılmaması
- Tıbbi laboratuvarlar yönetmeliğinde patolojide Biyolog ve Kimyagerlerin laboratuvar yardımcı elemanı olarak tanımlanması.



2. Patoloji teknikerlerinin eğitimlerindeki eksikliklerinden kaynaklanan sorunlar

- Alan dışı sınavsız geçişle gelen elemanların (Temel Tıp Bilim derslerinin ve Biyoloji, Kimya bilgilerinin yetersiz olması.)
- Lisans düzeyinde patoloji teknik eğitim programlarının açılması.



3. Mekansal sorunlardan kaynaklanan alt yapı eksiklikleri ve eksik cihaz donanımları



SAĞLIKLI VE GÜVENLİ LABORATUVAR Koşullarında Çalışmak



KOŞULLARI UYGUN BİR PATOLOJİ LABORATUVARI NASIL OLMALIDIR????



Patoloji laboratuvarın kimyasal tüketimleri:

- Alkol /Aseton
- Ksilen
- Formalin
- Parafin
- Entellan
- Sitoloji işleminde kullanılan kimyasallar
- Lam boyama işleminde kullanılan kimyasallar (HE, EOSİN., EA50,/65, OG6 vs..)
- İHC boyama işleminde kullanılan kimyasallar (DAB Kromojen)
- Histokimyasal boyama işleminde kullanılan kimyasallar
- Moleküler patoloji işlemlerinde kullanılan kit –kimyasallar



- ❖ Kullanılan bazı kimyasallar kanserojen ve doğaya zarar vermektedir.
- ❖ Bu kimyasalların bir kısmı, geri dönüşüm tekniği ile tekrar kullanılabilir.

Geri **dönüşümü** mümkün olan kimyasallar:

Alkol

İzopropanol

Ksilen

Ksilen Substant (Alifatik hidrokarbon)

Geri **dönüşümü pahalı** veya mümkün olmayanlar:

Parafin

Formalin

Aseton



Olumsuzluklar

- Kokuyu, kaynağından yayılmadan uzaklaştırılmaması
- Disseksiyon alanının doğru aspire edilememesi
- Uygun olmayan saklama koşulları
- Kimyasalların ön hazırlık ve kullanım koşulları
- Atıklar
- Kimyasal depolama koşulları
- KKE (Kişisel Korunma Ekipmanları) yetersiz veya olmaması



Toz kimyasallar
FFP 1

Asit ve kimyasal buharlar
FFP 2-3



- Kişisel korunma ekipmanlarının yetersiz/olmaması (Gözlük, Kimyasal maske, eldiven vb)





Normlara Uygun Çözümler

Merkezi Havalandırma Sistemi

Makroskopi Kabini

Saklama Dolapları

Kimyasalların Otomatik Hazırlanması
ve Kullanımı

Formaldehit ve Ksilen Ölçümleri

Atıkların Bertarafı



1. Merkezi Havalandırma Sistemi



- Havalandırmanın hiç olmaması
- Yanlış ve/veya eksik havalandırma sistemlerinin kurulu olması
 - Her cihaza ayrı aspiratör takılması
 - Yanlış üfleme ve aspirasyon noktaları
 - Patoloji hakkında bilgi eksikliği



- Merkezi sistem kurulması
- Genel merkezi havalandırmadan bağımsız olması
- Üfleme ve aspirasyonların doğru noktalardan yapılması
- Her laboratuvarın kendi karakteristiğine uygun projelendirme ve uygulama

Anemometre

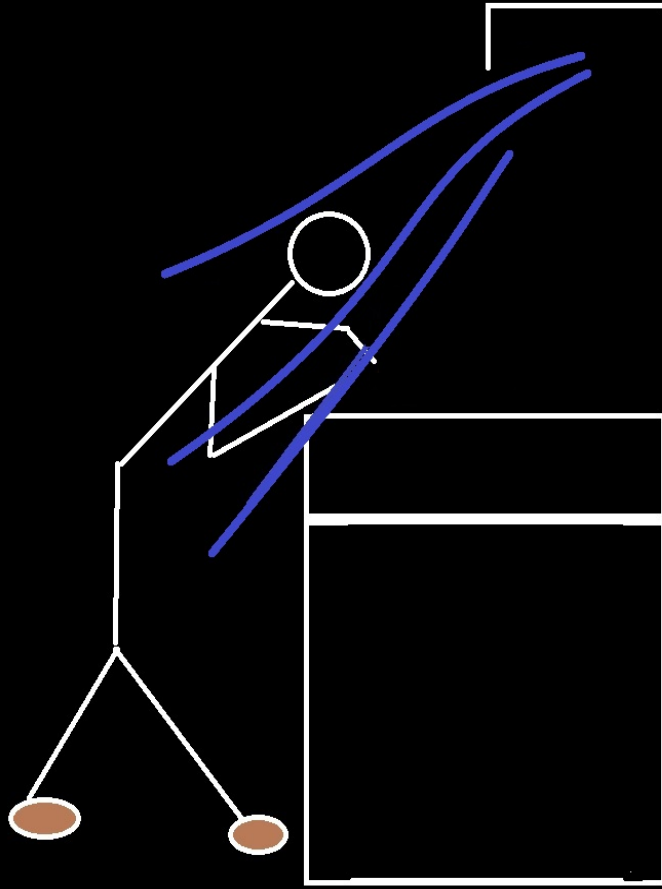




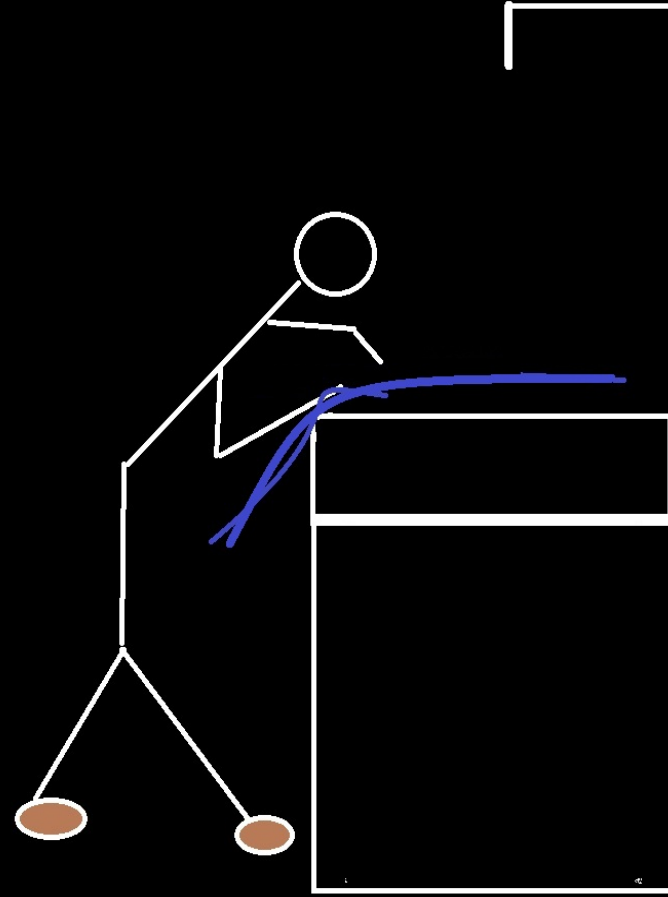
2. Makroskopi Kabini

- Paslanmaz çelikten imal (304 ve 316)
- Eğimli diseksiyon yüzeyi
- Standart evye ve Formalin atık evyesi
- Tezgah üstü havalandırma kanalları
- **Formalin ve Su musluğu**
- **Formalin evyesi**
- Formalin atık tankı
- Tüm işlevlerin elle ya da sensörler yoluyla otomatik yönetilmesi
- Yeterli aydınlatma
- Elektriksel güvenlik özellikleri
- Aksesuarlar (Atık öğütme makinası)





YANLIŞ



DOĞRU

3.Saklama Dolapları

Kimyasal Saklama Dolabı

Doku Saklama Dolabı



4. KİMYASALLARIN OTOMATİK HAZIRLANMASI VE KULLANIMI

1. FORMALDEHİT

Formaldehite Maruz Kalma Durumları

- Makroskopi uygulamaları esnasında
- Paraformaldehitten solüsyon hazırlarken
- Formalin hazırlanması esnasında
- Örnekleri formaline transfer ederken
- Kullanılmış formalinin, atık bidonlarına aktarımı esnasında
- Kullanım sırasındaki dökülmelerde



Formaldehit Maruziyeti için Kabul Edilebilen Sınırlar*

- Laboratuvar çalışanlarının, 15 dakika boyunca maruz kalacağı üst değer (STEL), 2.0 ppm'i geçmemelidir.
- 8 saatlik çalışma süresince maruz kalınan düzey 0.75 ppm'i aşıyorsa, etkiyi azatmak için önlemler alınmalıdır.

* OSHA (Occupational Safety and Health Administration)



ÇÖZÜM?????

ÇÖZÜM 1: Otomatik Formalin Dozajlama Sistemi



- Formalini el değmeden hazırlama ve **kabindeki musluktan kullanma**
- Fabrika ayarlı %10'luk veya kullanıcı tanımlı formalin hazırlama seçenekleri ile her zaman doğru oranda solüsyon hazırlayabilme
- Solüsyonun **pH** değerinin gerçek zamanlı izlenmesi
- Tampon tuz çözeltisinin katı ya da solüsyon olarak otomatik kullanması
- Homojenizasyonun sağlanması için **otomatik karıştırma** özelliği
- Kalan formalin miktarının ekrandan takibi
- Formalin azaldığında veya bittiğinde sesli ve görsel uyarılar



ÇÖZÜM 2: Otomatik Formalin Nötralizasyon Sistemi



- Formaldehit tankı ile entegre, formaldehitin el değmeden tam otomatik nötrleştirme.
- Atık formaldehitin makroskopi kabininden cihaza direk otomatik aktarımı.
- Otomatik olarak başlayan nötrleştirme işlemi.
- Depo Tank sayesinde çalışma esnasında çalışmayı engellemeden, atık formaldehit biriktirebilmeye devam edebilmeli.
- **Nötrleştirilen atık** otomatik olarak gidere verilir.

2. KSİLEN

Ksilene Maruz Kalma Durumları

- Ksilenin büyük kaplardan, taşınabilir kaplara aktarımı esnasında
- Boyama, kapama, doku takibi vb. gibi laboratuvarında işlemleri sırasında
- **Kullanılan ksilenin atık bidonlarına aktarımı esnasında**
- Kullanım sırasında kaza ile dökülmesi sonucu



Ksilen Maruziyeti için kabul edilebilen sınırlar*

- 8 saatlik iş günü için maruziyet üst limiti (PEL), 100 ppm.
- 15 dakika boyunca çalışan kişinin maruz kalacağı değer (STEL), 150 ppm'i geçmemelidir.

* OSHA (Occupational Safety and Health Administration)



5. Formaldehit ve Ksilen Ölçümleri

Patoloji laboratuvarlarının ortam havasındaki formaldehit ve ksilen düzeyinin ölçümünü yapmak ve kalite standartları gereği sürekli takibi gerekir.

Bu amaçla,

- Ortam havasının gerçek zamanlı ölçüm ve takibi için **Formaldehit ve Ksilen Düzeyi Ölçüm Cihazı** kullanılmalıdır.
- Laboratuvar çalışanlarının maruz kalma miktarının ölçüm ve takibi için **Formaldehit ve Ksilen Düzeyi Ölçüm Yaka Kartı** kullanılmalıdır.



8 saatlik yaka kartı ölçümü sonrasında Sekreterlerin maruz kaldığı formaldehit Düzeyleri

1. Sekreter 0.0040 ppm
2. Sekreter 0.0032 ppm
3. Temizlik Personeli 0.25 ppm

OSHA ile maksimum 8 saatlik 0.75 ppm çıkması gerektiği için çıkan değerler sorunsuzdur.

Sekreterlerin formaldehite maruz kalmadığı net olarak anlaşılmaktadır.



8 saatlik yaka kartı ölçümü sonrasında

Doktorların maruz kaldığı formaldehit düzeyleri

1. Doktor 0.0053 ppm
2. Doktor 0.0040 ppm
3. Doktor 0.0040 ppm
4. Doktor 0.0036 ppm

OSHA ile maksimum 8 saatlik 0.75 ppm çıkması gerektiği için çıkan değerler sorunsuzdur.



8 saatlik yaka kartı ölçümü sonrasında

Laboratuar Personellerinin maruz kaldığı formaldehit düzeyleri Çalışanlar sadece kesit odasında çalışmıştır.

1. Tekniker 1.0 ppm **YÜKSEK SONUÇ**
2. Tekniker 2.3 ppm **YÜKSEK SONUÇ**
3. Tekniker 1.5 ppm **YÜKSEK SONUÇ**
4. Tekniker 0.57 ppm **UYGUN SONUÇ**
5. Tekniker 0.80 ppm **YÜKSEK SONUÇ**

OSHA ile maksimum 8 saatlik 0.75 ppm çıkması gerektiği için çıkan değerlerin sorunlu olduğu görülmektedir



Sonuç: Yanlış Havalandırma Sistemi Kurulması

1. Kesit odasındaki emiş güçlü olduğu ve yerden emişin Makro odasına göre daha aşağıda olduğu için yere çöken formaldehit koridordan geçerek Kesit odasındaki yerden emişten dışarı atılmaktadır.
2. Makro odasındaki emişin doğru yer ve yükseklikten yapılmadığı(80cm) ve bu nedenle yere çöken kimyasal buharlarının en yakın emiş noktası olan 2 oda ileride bulunan kesit odasına ulaştığı ve personelin yoğun kimyasala maruz kaldığı tespit edilmiştir.
3. En çok Formaldehite maruz kalan 2. Teknikerin hamile olduğu için havalandırma emişinin hemen yanındaki taburede sık sık dinlenmek amacı ile oturduğu ve bu nedenle 0,75 ppm maksimum değerin çok çok üzerinde 2,3 ppm formaldehit buharına maruz kaldığı tespit edilmiştir.



6. Atık

Otomatik Formalin Nötralizasyon Sistemi

- Laboratuvarda kullanılan formaldehit atığın, el değmeden otomatik olarak nötralizasyonu
- Nötralizasyon işlemi esnasında çalışmanın aksamamasını sağlayan tank
- Nötralizasyon tankı dolduğunda otomatik olarak nötralizasyon işlemi başlar.
- İşlemden geçmiş sıvı atık kanalizasyon sistemine aktarılır.



Otomatik Alkol Geri Dönüşüm Cihazı

- Laboratuvarda kullanım sonucunda kirlenen alkolü otomatik olarak yeniden kullanılabilir hale getirir
- Kirli alkolün defalarca kullanılabilmesini sağlar
- Yıllık alkol **alım maliyetini** düşürür
- Atık maliyetini önemli ölçüde düşürür
- Böylelikle alkol atığını ve tüketimini düşürür
- **Önemli ölçüde doğanın korunmasını sağlar**



Otomatik Ksilen Geri Dönüşüm Cihazı

- Laboratuvarda kullanım sonucunda kirlenen ksileni otomatik olarak yeniden kullanılabilir hale getirir
- Kirli ksilenin defalarca kullanılabilmesini sağlar
- Yıllık ksilen alım maliyetini düşürür
- Bertaraf maliyetini önemli ölçüde düşürür
- Böylelikle ksilen atığını ve tüketimini düşürür
- Önemli ölçüde doğanın korunmasını sağlar





TEŞEKKÜRLER