
**KBRN OLAYLARINDA OLAY YERİ
YÖNETİMİ VE ARINDIRMA
SİSTEMLERİ**

OLAY ÖNCESİ

KBRN OLAYI

KBRN OLAYI SONRASI

HASTANE ÖNCESİ

HASTANE AŞAMASI

*HAZIRLIK



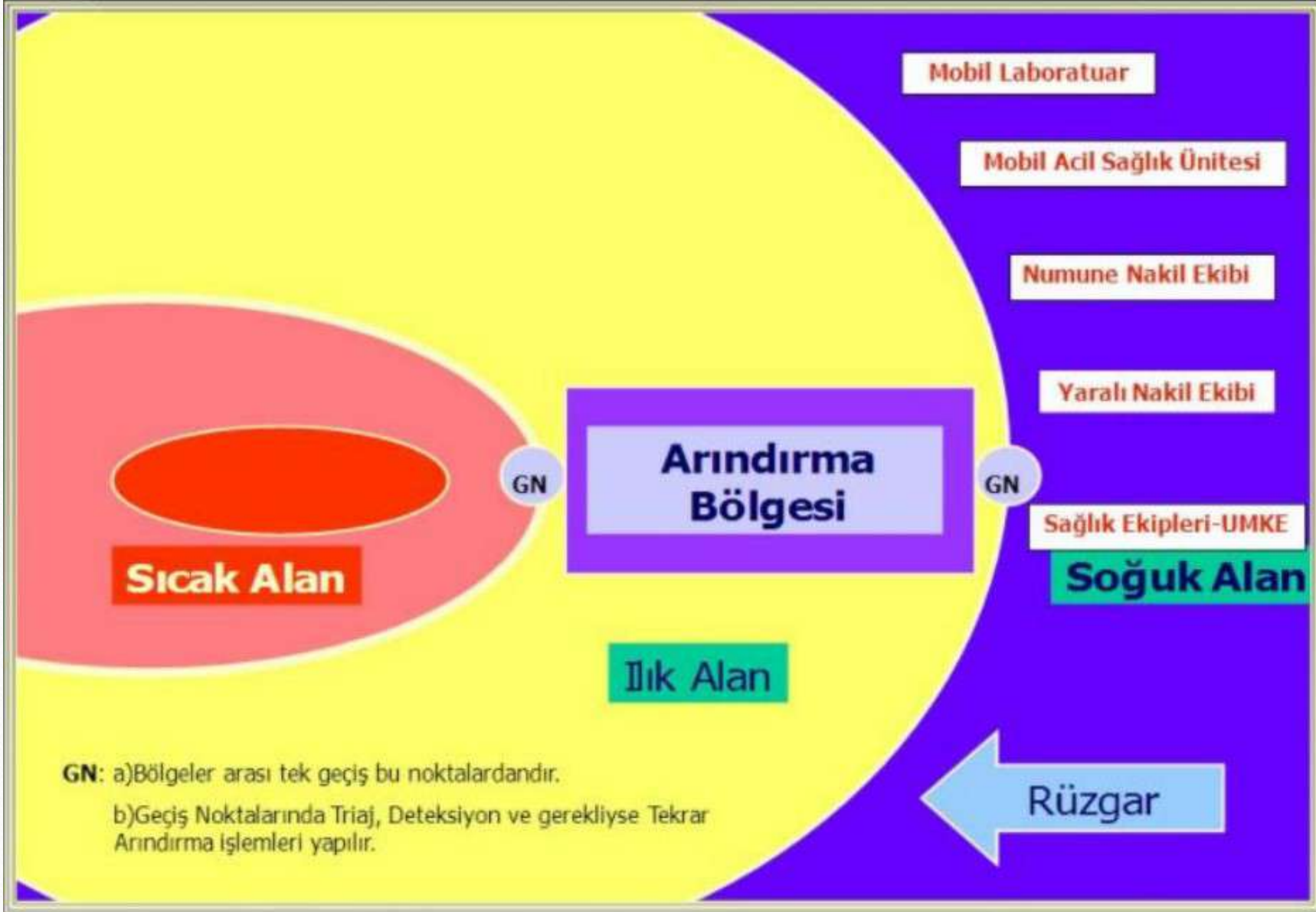
*ARAMA-KURTARMA
ACİL TIBBİ YARDIM

* TIBBİ YARDIM



KBRN MARUZİYETİNDE OLAY YERİ

- KBRN maruziyeti, terör saldırısı neticesinde ya da zehirli endüstriyel kimyasal maddeleri ile temas şeklinde gerçekleşebilir.
- Olay yerinde acil tıbbi müdahale (hastane öncesi tıbbi yanıt), acil yardım ve kurtarma ekiplerinin hazırlanması, olay yerinin izolasyonu ve güvenliğin sağlanması ile başlar.
- Yapılan deteksiyon (herhangi bir şeyin varlığını ortaya çıkarma) işleminden sonra olay yeri, sıcak, ılık ve soğuk olmak üzere üç alana ayrılır.



GN: a) Bölgeler arası tek geçiş bu noktalardandır.

b) Geçiş Noktalarında Triaaj, Deteksiyon ve gerekiyorsa Tekrar Arındırma İşlemleri yapılır.

Sıcak Alan

- Sıcak alan (sıcak bölge), olayın meydana geldiği kirli bölgedir.
- Kirli bölgeye sadece itfaiye ve özel eğitimli personel girebilir.
- Acil tıbbi tedavi uygulayacak sağlık personeli güvenli bölgede bekler.
- Sıcak alanda yapılan çalışmalar, sivil savunma ve askeri ekiplerce planlanır ve uygulanır.

Sıcak Alan

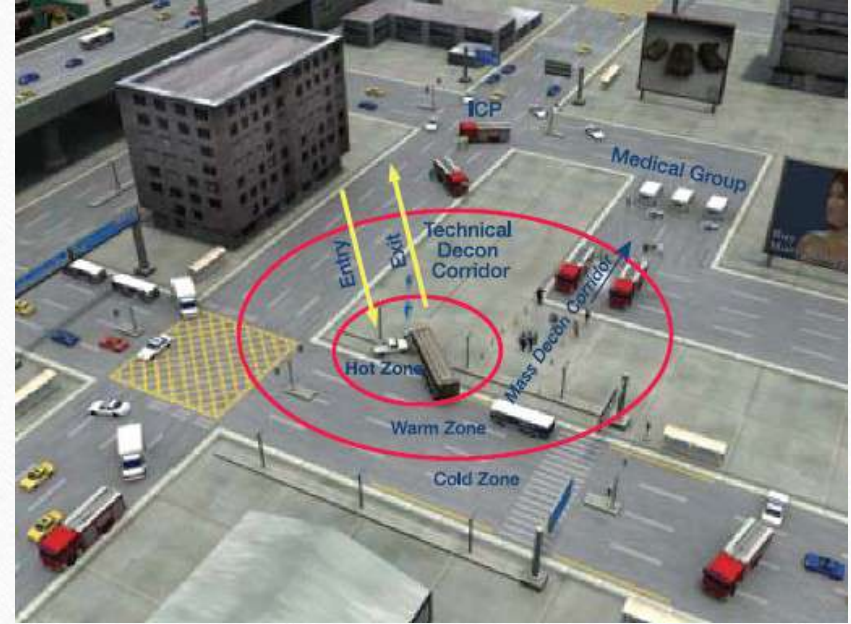
- İlgili birimler tarafından ZEKM (zehirli kimyasal madde) tespiti; elektronik detektörler, kitler ve numune alma yöntemleri ile yapılır.
- Etkenin özelliklerine göre koruyucu giysi ve maske filtresi seçilir.
- Alanın güvenliği değerlendirilir, güvenli olana kadar beklenir.
- Triaaj yapılır.
- Olaydan etkilenenler kurtarılır.
- Sıcak bölgede ilk yardım olarak solunum ve dolaşım desteği uygulanabilir.
- Kurtarma işlemi ve adli çalışmalardan sonra çevre arındırması yapılır.

Ilık Alan

- Ilık alan/ılık bölge, sıcak ile soğuk alanlar arasında kalan, aslında temiz olup sıcak alandan gelenlerin kirlettiği bölgedir.
- Sıcak alandan en az 300 metre ileride, emniyet tedbirleri sağlanmış, araçlar için ulaşımı kolay, rüzgâr yönüne uygun ve düz bir arazi olmalıdır.
- Bölgede su kaynağı bulunmalı ve diğer imkânlarla yakın olmalıdır. Arındırma sistemleri ılık alana kurulur.
- Rüzgârın şiddeti ve yönüne dikkat edilir.

Ilık Alan

- Havayolu açıklığı, solunum ve dolaşım desteği sağlanır.
- Kanama kontrolü yapılır.
- Triaaj yapılır.
- Yaralı ve kurtarıcıların arındırma işlemleri yapılır.



Arındırma/dekontaminasyon koridorları açık giriş ve çıkış alanları ile düzenlenmelidir.

Olay yerinde arındırma sistemleri

Arındırma (dekontaminasyon) sistemleri:

- Acil durum arındırma sistemleri
- Teknik arındırma sistemleri
- Kitlesel arındırma sistemleri



Acil durum arındırma sistemleri

- M¼mk¼n olan en kısa s¼rede bir sığınak alanı oluşturulmalıdır
- Su kullanarak b¼y¼k bir arındırma alanı oluşturulmalıdır
- Kirlenmiş giysiler çıkarılmalıdır
- Kontamine suyun çevreye yayılması engellenmelidir
- Kazazedeler için acil tıbbi bakım sağlanmalıdır

Teknik arındırma sistemleri

- Kontaminasyonu azaltmak için planlı ve sistematik bir süreç içinde kurulur
- Amaç acil müdahale ekiplerinin operasyonlarını desteklemektir
- Teknik arındırma sistemlerinde kirlenmiş bireyler eğitimli personel yardımıyla temizlenir



Teknik arındırma sistemleri

Teknik arındırma sistemlerinde arındırma işlemlerinin aşamaları:

- Alet ve ekipmanların çıkartılması
- Eldiven ve botlar üzerindeki koruyucu materyal/kılıflar çıkartılır
- Su ve gerekirse sabun kullanılarak birincil yıkama yapılır (özellikle eller ve ayaklardaki kontaminasyon değerlendirilir)
- ikincil yıkama
- Kişisel koruyucu ekipmanların çıkartılması
- Solunum ekipmanlarının çıkarılması
- Koruyucu giysilerin çıkarılması
- Kişisel temizlik
- Tıbbi değerlendirme



Kitleysel arındırma sistemleri

- Kitleysel arındırma sistemleri çok sayıda insanın arındırılması (dekontaminasyonun sağlanması) gerektiğinde kurulur
- Kitleysel arındırma işlemi büyük bir dekontaminasyon işlemidir.
- Su ve gerektiğinde sabun ve çeşitli solüsyonların kullanımına dayanır



Kitleesel arındırma sistemleri

Kitle arındırma operasyonlarının temel ilkeleri:

- Giysilerin çıkarılması yaklaşık %80 oranında dekontaminasyon sağlar.
- Ardından kazazede düşük basınçlı/yüksek hacimli suyla yıkanır

Suyla yıkama yöntemleri şunları içerir:

- İtfaiye araçları su sistemi
- Portatif duş setleri
- Kapalı veya açık yüzme havuzları
- Sprinkler başlıklarının kullanımı (*Yangını söndürmek veya kontrol altına almak için suyu özel bir yöntemle yanan bölge üzerine boşaltan yağmurlama başlıkları*)
- Çoklu banyo duşları



Soğuk Alan

- Soğuk alan/soğuk bölge, olaydan hiç etkilenmemiş temiz bölgedir. Kişisel koruyucu elbise giymiş sağlık personeli ve ambulansların bulunduğu bölgedir.
- Triaaj yapılır.
- Tıbbi bakım uygulanır.
- Antidot uygulaması yapılır.
- Hastaneye nakil yapılır.

RÜZGAR YÖNÜ



KAÇIŞ HATTI



SOGUK ALAN

ILIK ALAN

SICAK ALAN

KBRN MARUZİYETİNDE HASTANE

- Dünyanın her yerinde; kurtarma ekiplerine haberin ulaşması, ekibin toplanıp olay yerine gitmesi ile hastanedeki KBRN hazırlıklarına başlanır.
- Arındırma sisteminin kurulması, tespit çalışması yapılması, güvenlik sağlandıktan sonra sıcak bölgeye giriş, kurtarma işlemine başlama ve ilk hastanın kurtarılma süresi 3-4 saat gibi bir zaman alır.
- Bu süre zarfında yaralıların bir kısmı ölür, etkilendiğini düşünen herkes hastaneye gelir, hastaneler çalışamaz hale gelir.

KBRN MARUZİYETİNDE HASTANE

- Hastaneler, hastaların üzerinden yayılan kimyasal madde buharı ile kirlenir.
- Sağlık personeli arasında yaralananlar ve ölenler olur.
- Ani ve plansız gelen hastalar nedeniyle tıbbi malzeme yetmez.
- Antidot ve ilaç yetersiz kalır.
- Bu olayın en yakın örneği Tokyo'da yaşanmıştır. Tokyo'daki Sarin gazı saldırısında 12 kişi ölmüş, 500 kişi hastaneye yatmış, 5000'den fazla kişi gözlemede tutulmuş ve antidot stokları yetersiz kalmıştır.



KBRN MARUZİYETİNDE HASTANE

- Bu tür istenmeyen durumlarla karşılaşmamak için her hastane, bulunduğu bölgenin özelliklerine uygun bir şekilde hastane afet planını (HAP) hazırlamalıdır.
- Hastane Önü Planlaması adı altında, KBRN olayına hastane hazırlanır. Bu kapsamda;
 - Haberleşme,
 - Personel ve yedek personel, personelin eğitimi,
 - Koruyucu malzeme, yeterli antidot ve ilaç, yeterli tıbbi cihaz, ekipman,
 - Arındırma sistemi, arındırmanın nerede yapılacağı vb. hususlar hazırlanır.
 - Acil personeli, daha önce defalarca tatbikat çalışması yapmış olmalıdır.

KBRN MARUZİYETİNDE HASTANE

- Hastaneler, KBRN olayını haber alır almaz hemen kapatılır.
- Hastane içi bölümlerin güvenliği sağlanarak giriş ve çıkışlar engellenir. Bunun için emniyet teşkilatından yardım alınarak hastane acil bariyeri oluşturulur.
- İzdihamın önlenmesi ve sağlık personelinin emniyeti için gerekli güvenlik tedbirleri alınır.
- Hastane önünde arındırma sistemi kurulur. Arındırma alanının güvenliği de çok önemlidir.
- Antidot ve ilaç ihtiyacı belirlenir.
- Ayrıca hava raporları izlenmelidir. Rüzgârın hız ve yönüne dikkat edilmeli, yön değiştirmesine karşı dikkatli olunmalıdır.
- Enerji ve su ihtiyacı kesintisiz karşılanmalıdır.
- Hastalar arındırılmadan kesinlikle acile alınmaz.

GİRİŞ

Öncelendirme

ARINDIRMA alanı

TEMİZ alan

Hastaların
Giriş yeri

Öncelendirme
İSTASYONU

Ayakta
Ayakta
Sedyede
Sedyede

Öncelendirme

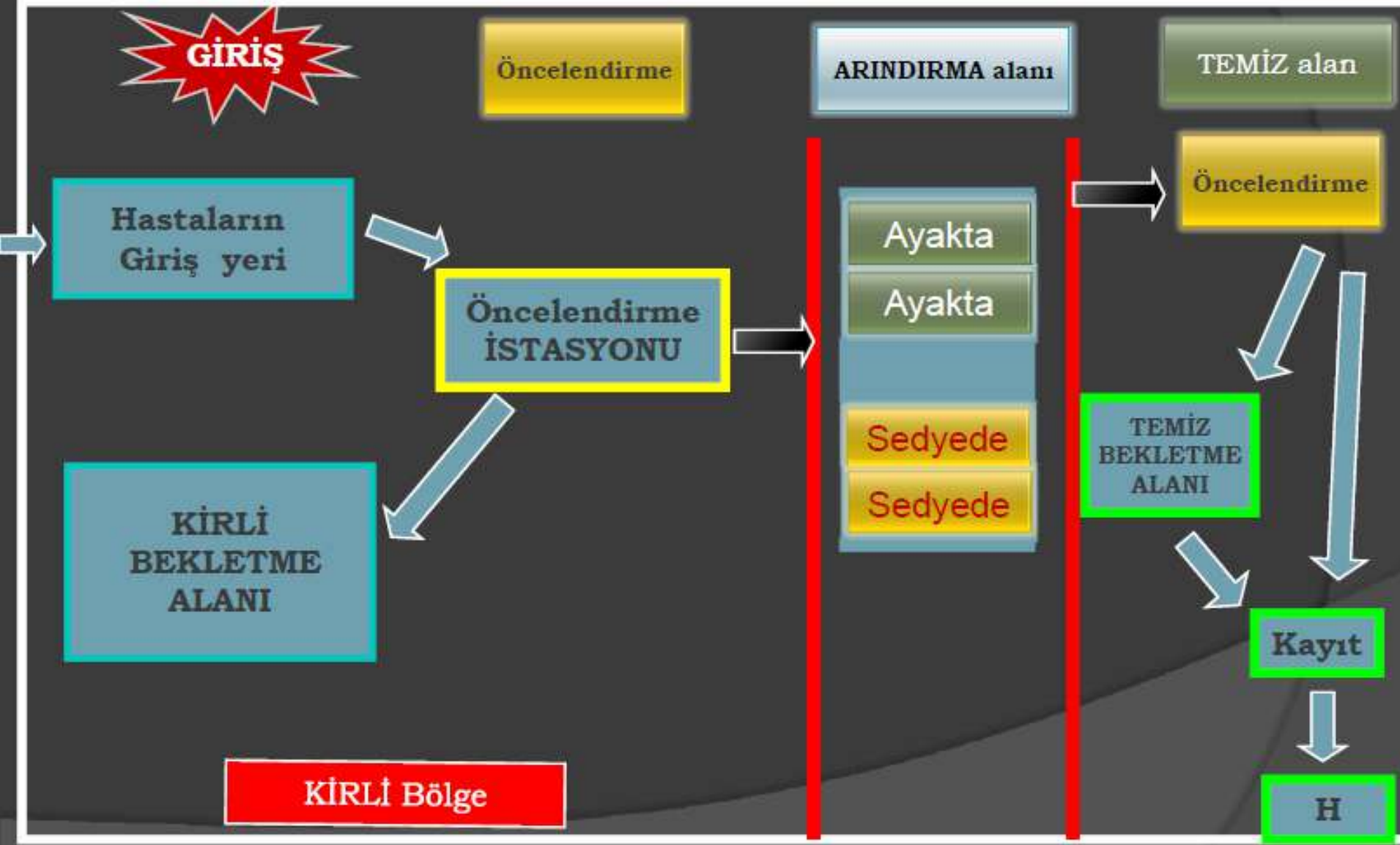
KİRLİ
BEKLETME
ALANI

TEMİZ
BEKLETME
ALANI

KİRLİ Bölge

Kayıt

H



Giriş Kontrol Alanı

İlk Triaaj

Acil Müdahale Gerektirenler

Ayaktan Gelenler

Entubasyon

Arındırma

Soyunma Alanı

İkincil Triaaj

Resüsitasyon

Hafif

Siddetli

Cocuk

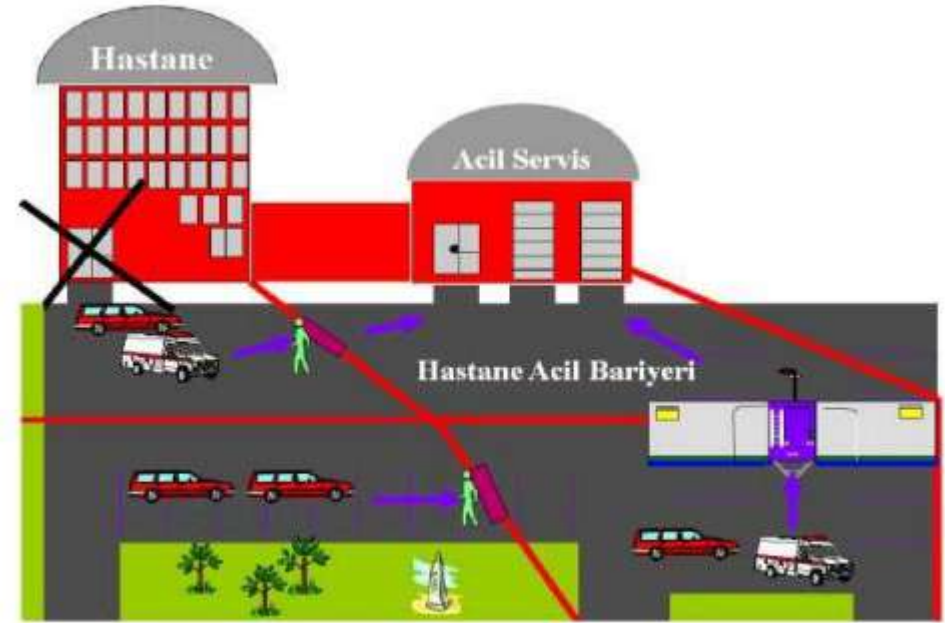
Orta

Kombine






Resim 2.3: Normal zamanda hastane



Resim 2.4: KBRN olayında hastane

KBRN MARUZİYETİNDE TRIAJ

- Triaaj işleml, arındırma öncesi ve sonrası her tıbbi aşamada pek çok kez tekrarlanan dinamik bir süreçtir.
- Triaaj; hasta olay yerinde ilk görüldüğünde, ılık alanda, soğuk alanda, nakil öncesinde, hastaneye kabul, resüsitasyon ve tedavi aşamasında vb. her aşamada yapılmalıdır.

	EMS	NATO	SEMBOL	TANIMLAMA
Anstabil Acil	Kırmızı	T 1		Unstabil Urgent
Stabil Acil	Sarı	T 2		Urgent
Acil Değil	Yeşil	T 3	Yaya	Non Urgent
Ölü / Ümitsiz	Siyah	T 4	Haç	Expectant

KBRN MARUZİYETİNDE TRİAJ

- **Derhal tedavi gerektiren grup, T1:** Acil serviste hayat kurtarıcı işlemlere ihtiyaç gösteren, tıbbi tedavi ile kurtarılması mümkün olan hastalar.
 - Konuşabiliyor, yürüyemiyor (şiddetli dispne, kas kasılmaları),
 - Solunum sistemi, GİS, kas iskelet sistemi gibi sistemlerden iki veya daha fazlası etkilenmiş,
 - Konuşamıyor (bilinç kaybı), yürüyemiyor, kan dolaşımı normal,
 - Şiddetli etkilenme (bilinç kapalı, konvülsiyon, apne)

KBRN MARUZİYETİNDE TRIAJ

- **Daha sonra tedavi edilebilecek grup, T2:** Hastanede uzun süre tedavi gereken, büyük cerrahi girişimlere, uzun süreli yoğun bakıma ihtiyaç duyan hastalar.
 - Solunum sistemi ve hava yolu hasarı,
 - Şiddetli etkilenme sonrası, antidot uygulanma sonrası
 - Etkilenme sonrası 15 dakika geçmiş yaralıları,
 - Cilt hasarı $> \% 5, < \% 50$ (vücut yüzey alanını),
 - Göz hasarı; etkilenme sonrası (> 6 saat).

KBRN MARUZİYETİNDE TRİAJ

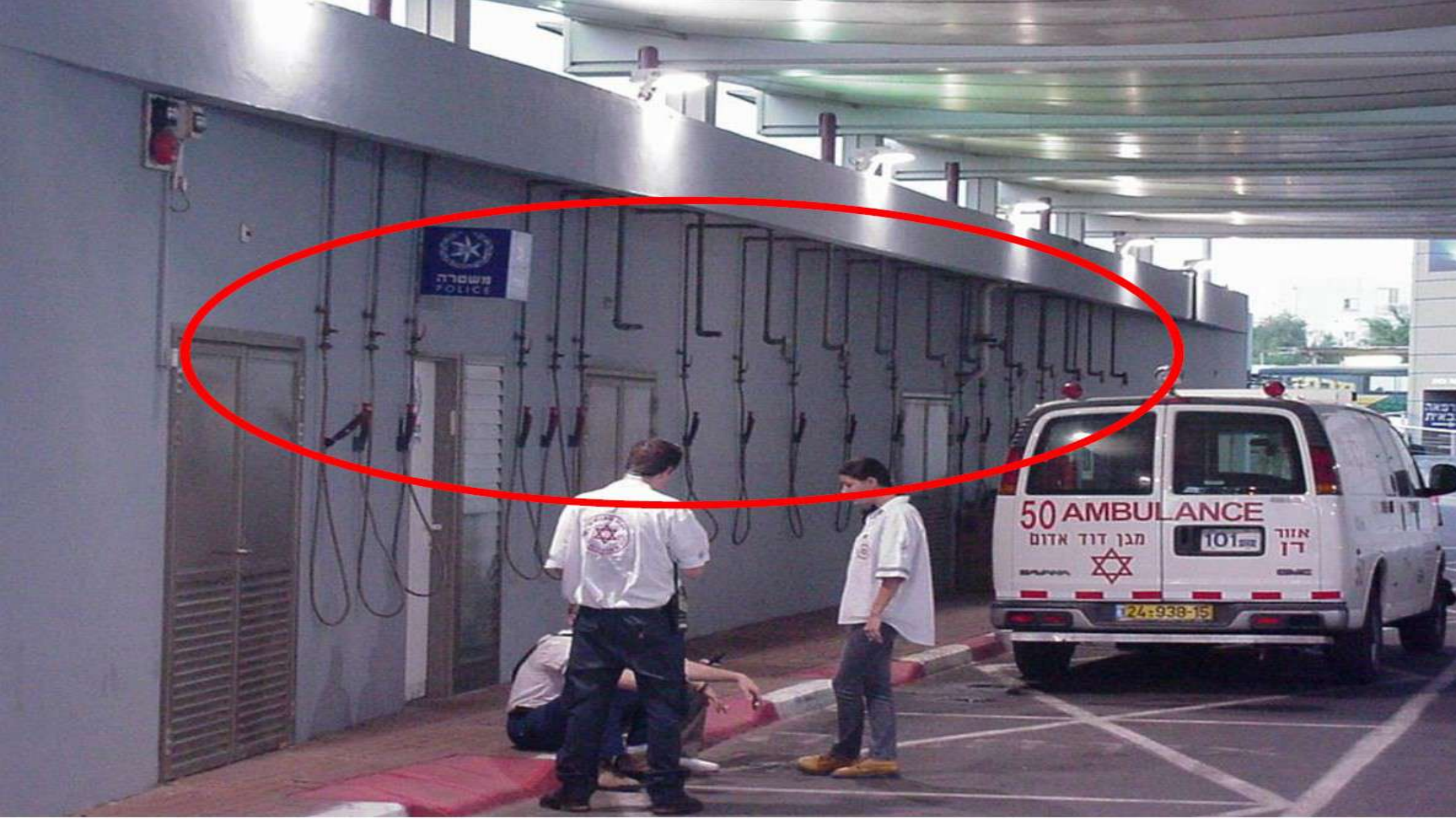
- **Minimal tedaviye ihtiyaç gösterebilen grup, T3:** Tedaviye gerek görülmeyen, kısa sürede görevine dönebilecek olanlar. (Tahliyeye ihtiyaç yoktur.)
 - Yürüeyebilen ve konuşabilenler,
 - Kendi kendine ilk yardım uygulayabilenler,
 - Cilt hasarı < % 5 minör göz hasarı olanlar,
 - Minör üst solunum yolları hasarı olanlar.

KBRN MARUZİYETİNDE TRİAJ

- **Yaşama şansı zayıf olan grup, T4:** Hayatta kalma şansı zor olanlar. Tıbbi imkânların yetersizliğinde, acil servislerin kapasitesini aşan durumlarda ölü kabul edilir.
 - Konuşamıyor, dolaşım bozukluğu mevcut olanlar,
 - Vücut yüzey alanının % 50'den fazlası etkilenmiş olanlar,
 - Şiddetli havayolu hasarı, dolaşım bozukluğu (maruz kalma sonrası < 6 saat geçmiş) olanlar,
 - Dolaşım bozukluğu olanlar.

DEKONTAMİNASYON (ARINDIRMA)

- KBRN olayında kontaminasyon (kirlenme), KBRN maddelerin personel, arazi, malzeme, teçhizat ve gıda maddelerine bulaşmasıdır.
- Dekontaminasyon (arındırma), özel eğitilmiş kişilerce, özel ekipmanlar ve solüsyonlar kullanılarak kimyasal maddenin bulaştığı her şeyden tamamen uzaklaştırılması işlemidir.
- Arındırma, genel olarak kimyasal kirlenmenin ortadan kaldırılma işlemidir. Biyolojik temizlik için dezenfeksiyon yapılır.
- Arındırma, temizleme işlemi değildir; kimyasal maddeyi uzaklaştırma işlemidir. Kimyasal maddeyi deriden uzaklaştırarak hayat kurtarır.



משטרה
POLICE

50 AMBULANCE

מגן דוד אדום

101

תל אביב



24998515

Arındırma gerekliliği

- Kirlenme, hareket halindeki personel ve araç vasıtasıyla yayılır.
- Arındırma, yayılmayı engellemek ve olumsuz koşulu ortadan kaldırmak için yapılır.
- KBRN veya ZEKM, yüksek bulaşırılığı olan maddelerdir
- Çok zehirlidir ve ölüme sebebiyet verebilir.
- Kişide genetik yapıya göre dayanıklılık değişim gösterebilir.
- Kişiyeye bir şey olmadığı halde, üzerindeki bulaşma başkalarına ciddi zararlar verebilir.

Arındırma Yöntemleri

Arındırma; ajanı ortamdan uzaklaştırmak amacıyla fiziksel ya da ajanın yapısını bozarak etkisiz hale getirmek amacıyla kimyasal olarak yapılır. Kirlenmenin çeşidine göre, farklı yöntemlerle arındırma yapılabilir.

Su ile arındırma: KBRN kirlenmelerin tazyikli su ile yıkanarak temizlenmesidir.

- Fiziksel arındırma sağlar ve bazı kimyasal ajanları hidrolize eder. Suyun sıcak olması tercih edilir.
- Kimyasal maddenin cinsi bilinmiyorsa su ile arındırma yapılmamalıdır. Çünkü kimyasal madde su ile temas ettiğinde, buhar ve yanma tehlikesi oluşturabilir. Tazyikli su püskürtme makinesi ile uygulanır

Su ile arındırma

- Su ile arındırmanın bazı riskleri vardır.
 - Bazı ajanları çıkarır ama etkisizleştirmez
 - Tehlikeli maddeler çıktıkları halde kalır
 - ZEKM yanmaya neden olabilir,
 - Yıkayıp suya karışan maddelerin kontrolü gerekir.

Buharlařtırma

- Yüksek ısıda üretilen buharın kirlenen yere uygulanmasıdır.
- Kimyasal ve biyolojik ajanlar için uygulanır. Riskleri:
 - Bazı ajanları çıkarır ama etkisizleştirmez
 - Tehlikeli maddeler çıktıkları halde kalır
 - Buhar tehlikesi oluşturur.
 - Çıkan maddelerin kontrolü gerekir

Arındırma Yöntemleri

Nötralize etme: Kimyasal maddelerle kirlenmeyi nötralize etme işlemidir

Yakma: Kimyasal veya biyolojik ajanların bulaştığı nesnelere ateşle imha etmektir

Emme, kazıma: Kirlenmiş bölgenin üstünün toprak, talaş, kumaş parçaları vb. maddelerle kapatılması sonucu kimyasal maddenin emici maddeye geçmesi; emici maddenin toplanarak kirlenmenin azaltılması ve toprak tabakanın kazılması işlemidir

Kapatma: Olay mahallinin üzerinin en az 10 cm toprakla kapatılma işlemidir.
Kapatma, tüm KBRN kirlenmelerinde uygulanır

Havalandırma, zamana bırakma: Bölgenin terk edilmesi ve doğa koşullarına bırakılması, (güneş, yağmur ve zamana) işlemidir

Arındırma Çeşitleri

- **Hasta arındırması:** Kirli hasta, sağlık personeli için tehlike arz eder. En önemli arındırma ılık alanda gerçekleştirilir. Kurtarıcılar, ılık alanda hastanın arındırmasını yapar. Daha sonra hastalar, acil tıbbi yardım için soğuk alana alınır ve sağlık kuruluşuna sevk edilir. Hastaneye gelen hasta, hastane önündeki arındırma sisteminde tekrar arındırılır ve hastane içindeki temiz bölgeye geçirilir.

Arındırma Çeşitleri

- **Personel arındırması:** Kişisel arındırmaya, personel tarafından, çıplak ciltte kirlenme olduğunun farkına varılır varılmaz başlanır. Zararı en aza indirmek, hayat kurtarmak ve kirliliğin yayılmasını sınırlamak amacıyla arındırma hemen yapılmalıdır. Kimyasal ajanlar ya da ZEKM, çıplak cilde temas ettiği ilk dakika içinde arındırma işlemlerine başlanmalıdır. Bunun için kişisel arındırma kitleri kullanılır.
 - Personel, hastane giriş kapısında ön arındırma işlemine tabi tutulur
 - Elbiseleri çıkartılır. (Elbiseler büyük boy poşetin içine koyulmalı, arındırmaya giren her hastanın kaydı yapılmalıdır)
 - Kimyasallı su ile yıkanır (sıvı sabun ve su)
 - Normal su ile durulanır. (30 saniye)

Arındırma Çeşitleri

Giysi arındırması: Kirlenmeye maruz kalıdıktan sonraki on beş dakika içinde yapıldığında en etkilidir.

- Her personel, kendi teçhizatını arındırır.
- Kimyasal kirlenme, koruyucu elbiseden çıkarılmaya çalışılmaz. Elbisenin koruyucu özellikleri kimyasal ajanlardan kaynaklanan tehlikeleri en aza indirir. Kimyasal ajan, koruyucu elbise üzerinde birikmişse bir tahta parçası, bir çubuk veya başka bir malzeme ile kazınarak çıkarılmalıdır.
- Radyolojik, biyolojik ve donmuş kimyasal kirlenmeler, elbiseden fırçalanarak atılır.
- Kimyasal gaz buharlarına maruz kalan elbise temizlemeyi gerektirmez; güneş ışığında 4-8 saat veya bütün bir gece havalandırmak yeterlidir. Kimyasal ajanın özelliğine göre, özel çamaşır makinesinde, kimyasal maddelerle, buhar uygulaması ya da duş sistemiyle arındırılır.

Arındırma Çeşitleri

Malzeme arındırması:

- Malzeme elektronikse kapatılır
- Arındırma tozu ile fırçalanır
- Bulaşma çıkmıyorsa spatula ile kazınır
- Varsa özel kimyasal karışımı dikkatle uygulanır
- Hava basıncı ile üzerindeki tozlar temizlenir

Arındırma Çeşitleri

Araç/Ambulans arındırması: Personel, bu iş için hazırlanmış bölgede araç arındırmasını yapar. Temizlik öncesi araçlar detektör ile kontrol edilir. Temizlik 4 adımda gerçekleştirilir:

1. Ön yıkama ile araç, kaba kirlerden basınçlı su ile temizlenir
 2. Kimyasalla kaplanarak temizlik maddesi uygulanır
 3. Etkileşime bırakılır
 4. Basınçlı sıcak su ile durulanır ve kirlilik ölçümü yapılır.
- **Arazi arındırması:** Kimyasal su karışımı, yüzeye uygulanarak arındırma işlemi yapılır.

Arındırma Çalışmaları (özet)

Arındırma tedavinin en önemli noktasıdır. Hastayı en hızlı şekilde kimyasaldan arındırmak şarttır. Ilık alanda arındırma, Sivil Savunma ekiplerince; hastanede sağlık personeli tarafından planlanır ve uygulanır. Bayan ve erkekler için ayrı birer arındırma sistemi kurmak gerekir. Yaşlılar ve çocuklar için özel personel gerekir.

- Kimyasal gaz ölçüm cihazları ile kirlilik tespiti yapılır.
- Hastanın elbiseleri çıkarılır. Biyolojik veya radyolojik bir kirlenme ise elbiseler çıkartılırken ıslatılır. Arındırma işlemi sırasında insanlar başkalarının yanında soyunmayı kabul etmeyebileceklerinden sorun yaşanabilir.

Arındırma Çalışmaları (özet)

- Hasta, basınçsız akan bol su altında ılık alanda veya hastaneye alınmadan önce yıkanır. Yıkama, kollar dışa doğru açılarak ayaklar aralı pozisyonda baştan aşağı duş şeklinde yapılır. Ayrıca yıkama işlemi ovmadan yapılır.
- Arındırmadan sonra tekrar kimyasal kirlilik tespiti yapılır.
- Arındırılan hastanın soğuk alanda ya da hastanede acil tıbbi tedavisi uygulanır. Arındırılmamış hasta, kesinlikle hastaneye alınmaz. Zira sağlık personeli, arındırılmamış hastalar nedeniyle risk altındadır.
- Triaaja göre hasta, hastaneye nakledilir. Hastane tercihinde yanık tedavisi dikkate alınmalıdır.
- İşlem bitince ambulanslar arındırılır.

TEŞEKKÜRLER

