

TSK SAĞLIK KOMUTANLIĞI

# ASKERİ TIP TEKNOLOJİLERİ BÜLTENİ

SAYI:2

EKİM 2005

TSK Sağlık Komutanlığı Sağlık Hizmetleri Daire Başkanlığı AR-GE Şube Müdürlüğü tarafından hazırlanmıştır.

Hem sedye, hem yoğun bakım birimi:

## LSTAT

(LIFE SUPPORT FOR TRAUMA AND TRANSPORT)

Avrupa Uzay Dairesi'nin

Teletıp Projeleri-1

Kirli bomba

Yeni bir salgın: Kuş gribi

DARPA İleri Biyomedikal

Teknolojiler Programı-2

## İÇİNDEKİLER

Bülten'den .....	2
<b>Muharebe sahasında yaralı bakımı</b>	
Hem sedye, hem yoğun bakım birimi: Travma ve Taşıma İçin Yaşam Desteği (LSTAT) .....	3-9
<b>NBC tıbbi savunma</b>	
Kirli bomba .....	10-12
Biyolojik ve kimyasal tehdit karşısında davranış: Pratik kılavuz .....	13-15
<b>Bulaşıcı hastalıklarla mücadele</b>	
Asya'yı tehdit eden bir salgın: Kuş gribi .....	16-20
Dünyadan salgın haberleri .....	21-22
<b>Bilgi sistemleri ve teletıp uygulamaları</b>	
Avrupa Uzay Dairesi'nin teletıp projeleri-I .....	23-25
<b>Diğer konular</b>	
İleri Biyomedikal Teknolojiler (ABMT) Programı-2 .....	26-30

Askeri Tıp Teknolojileri Bülteni, başta sağlık personeli olmak üzere tüm TSK personeline dünyada askeri sağlık hizmetleri alanında gerçekleştirilen bilim, teknoloji ve araştırma-geliştirme çalışmalarının hangi düzeyde olduğu konusunda bilgilendirmede bulunmak ve bu konuda bir vizyon kazandırmak üzere hazırlanmaktadır.

Askeri Tıp Teknolojileri Bülteni'nde yayınlanan yazılar Türk Silahlı Kuvvetleri'nin resmi görüşlerini yansıtmamaktadır.

Katkıda bulunmak için lütfen, TSK Sağlık Komutanlığı Sağlık Hizmetleri Daire Başkanlığı AR-GE Şube Müdürlüğü ile irtibat kurunuz.

### **İRTİBAT NOKTASI**

Tbp.Bnb. Timur BEYAN

TSK Sağlık Komutanlığı

Sağlık Hizmetleri Daire Başkanlığı,

AR-GE Şube Müdürlüğü, Proje Subayı, 4098

## BÜLTEN'DEN

Aylık olarak TSK Sağlık Komutanlığı TSK-NET sitesinde yayınlanan Askeri Tıp Teknolojileri Bülteni'nin Ekim-2005 sayısı ile karşınızdayız.

Bu sayıdaki yazılar, muharebe sahasında yaralı bakımı, NBC tıbbi savunma, bulaşıcı hastalıklarla mücadele, bilgi sistemleri ve teletıp alanlarıyla ilişkilidir.

Muharebe ortamında yaralı bakımı başlığı altında DARPA-ABMT programı kapsamında geliştirilen ve halen sivil ve askeri çeşitli ortamlarda, dünyanın farklı ülkeleri tarafından kullanılan Travma ve Taşıma için Yaşam Desteği (LSTAT) adı verilen yoğun bakım birimi-sedye'ye ilişkin bilgi verilecektir.

NBC tıbbi savunma konusunda, son zamanlardaki bazı filmlere bile konu olan bir konu var: Kirli bomba. Nükleer kalıntıların radyoaktif etkilerinin silah olarak kullanılmasına dayanan bu tehditle karşılaşınca yapılması gerekenlere ilişkin bilgilerin yer aldığı derlemeden sonra, biyolojik ve kimyasal tehdit şüphesi durumunda yapılması gerekenleri içeren bir yazı bulunmaktadır.

Bulaşıcı hastalıklarla mücadele konusunda, son günlerde Türkiye gündemini de işgal eden bir salgın hastalık olan kuş gribine ilişkin ayrıntılı bir yazı bulunmaktadır. Bulaşıcı hastalıklar konusundaki ikinci yazı da Ağustos ayı içerisinde dünyanın farklı yerlerinde görülen çeşitli hastalıklara ilişkin bilgileri içermektedir.

Bilgi sistemleri ve teletıp uygulamaları başlığı altında, Avrupa Uzay Dairesi (ESA) tarafından geliştirilen teletıp projelerini tanıtıcı bir yazı dizisine başlanmıştır. Bu sayıda ESA ve projelere ilişkin genel bilgiler verilmiştir. Bundan sonraki sayılarda geliştirilen projeler ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Son bölümde, Eylül 2005 sayısında yayınlamaya başladığımız, ABD Savunma İleri Araştırma Projeleri Dairesi (DARPA) tarafından 1993-1998 yılları arasında yürütülen İleri Biyomedikal Teknolojiler (ABMT) programıyla ilgili yazı dizisinin ikinci bölümünün ilk kısmı sunulacaktır.

*Bültenimizin daha ayrıntılı ve kapsamlı hale getirilmesi için konularla ilgili katkı ve eleştirilerinizi bekliyoruz. Sağlık, başarı ve mutluluk dileklerimizle...*

## HEM SEDYE, HEM YOĞUN BAKIM BİRİMİ

## Travma ve Taşıma İçin Yaşam Desteği (Life Support for Trauma and Transport-LSTAT)

**M**uharebe sahasında sağlıkçıların yaşamlarını korumak ve bakım kalitesini arttırmak amaçları ile tıbbi bakım alanında yeni teknolojiler kullanılarak çeşitli ürünler geliştirilmektedir. Bu eğilimin bir örneği de Travma ve Taşıma İçin Yaşam Desteği (Life Support for Trauma and Transport-LSTAT) dır. LSTAT, Eylül ayı Askeri Tıp Teknolojileri Bülteni'nde tanıtımına başladığımız ABMT programı çerçevesinde, muharebe şartları için geliştirilmiş bir hasta taşıma sedyesidir. Halen ABD ve çeşitli ülke orduları tarafından muharebe ve sivil şartlarda kullanılmaktadır.

Bu yazıda, öncelikle travma ve muharebe sahasında yaralı bakımının özellikleri konusunda kısa bir bilgi verildikten sonra, LSTAT ve teknik özelliklerine ilişkin bilgiler aktarılacak ve son olarak da ileri kuşak LSTAT (NG-LSTAT) çalışmalarına ilişkin gelişme alanları incelenecektir.

**TRAVMA VE ÖNEMİ**

Travmaya bağlı ölümler hem muharebe ortamında hem sivil koşullarda da çok sık rastlanılan olgulardır. Dünya çapında travma 5. en sık ölüm nedenidir ve şiddete bağlı ölümler dünya çapında artmaktadır.

Özellikle yaşamın ilk yarısındaki (1-44 yaş) travma önde gelen ölüm nedenidir. Her yıl Vietnam Savaşında ölenlerden üç kat daha fazla Amerikalı travmadan dolayı ölmektedir. 10 yıl içinde ABD'nin askeri çatışmalarda ölen personel sayısından fazla Amerikalı travmadan ölmektedir. ABD'de yıllık olarak travma olguları tüm hastalıklardan ölenlerden daha fazladır. Travma hastalarının tanı ve tedavi sürecinde ABD sağlık harcamalarının %40'ı (100 milyar \$ üzerinde) harcanmaktadır. Travma hasta sakatlıklarından kaybedilen verimlilik ise 65 milyar \$ üzerindedir. Öldürülen insanların maliyeti ise 50 milyar \$'dır. Travma olaylarından sonra en kritik "altın saatler" genellikle doktor müdahalesi olmadan geçirilmektedir.

ABD'de şehir ve kırsal kesimlerde travma konusu değerlendirildiğinde; en sık ölüm nedeni şehirlerde kafa travması, kırsal kesimde ise çoklu organ yetmezliği olarak karşımıza gelmektedir. ABD için ölümle sonuçlanan yaralanma oranı şehirlerde %40, kırsal kesimde %72, ilk 24 saat içerisinde hastanede ölme yüzdesi şehirlerde %40, kırsal kesimde %16, ilk 24 saatten sonra hastanede ölüm yüzdesi şehirlerde %15, kırsal kesimde %12 olarak belirlenmiştir. Kırsal kesimde travmaya maruz kalan hastalar daha yaşlı ve yaralanma şiddetleri daha azdır. Kırsal kesimlerdeki ölüm fazlalığının tanı koyma ve transport sırasında geçen zamanla ilişkili olduğu belirlenmiştir.

**MUHAREBE SAHASINDA YARALI BAKIMI**

Muharebelerdeki ölümlerin hemen hemen %50 kadarı kanamadan kaynaklanmaktadır. Bunların yaklaşık yarısının zamanında ve uygun bakımla kurtarılabileceği ileri sürülmektedir. Kafa ve akciğer yaralanmaları da uygun tedavi ve eğitimle mortalite ve morbiditede azalma sağlanabilecek ölüm sebeplerindedir. Muharebe sahası yaralanmalarının tedavisi, askeri operasyonların özelliği olan gecikmiş tahliye zamanından dolayı uzamaktadır. Muharebe sahası sağlıkçıların ve doktor yardımcılarının hastaları stabilize etmek üzere uzun süreye ihtiyaç göstermeleri, muharebe sahası travma bakımını sivildeki travma bakımından farklı hale getirmektedir. Muharebe sahası ölümlerinin %86 kadarı yaralanmadan sonra yarım saat içinde gerçekleştiği için taşıma, tanı ve uygun başlangıç tedavilerinin hızlandırılması, muharebe yaralanmalarının tarihsel sonuçlarının değiştirilmesi için yaşamsal önem taşımaktadır. Bunu sağlamak için yeni yaklaşımlar da bulunmaktadır. ABD'nin Irak'a Özgürlük Operasyonu ile Sınırsız Özgürlük Operasyonu'nda ekstremite ve baş yaralanması ile vücut koruyucu arkası yaralanmalarının tahmin edilenin üzerinde olduğu gösterilmiştir. Azaltılmış lojistik ikmal ile en uygun tıbbi bakımın sağlanma gereksinimi geleceğin muharebe yaralı bakımı araştırmalarının köşe taşını teşkil etmektedir.

Askeri personel düşman ateşi altında yaralandığında, ilk olarak stabilize edilmeli, sonra da kara yada hava yolu ile hızla tahliye edilmelidir. Muharebe ortamında, genellikle sağlıkçıları triyajı yaralıları üç ana gruba ayırarak gerçekleştirmektedirler.



**Şekil 1.** Muharebe yaralanmaları

Grup 1, kesin olarak ölecek yada yardımcı olunamayacak kadar yaralı olanlardır. Grup 2, sürekli tıbbi bakım ve gözetim gerektiren şiddette yaralananlar ve Grup 3 de kesin cerrahi işleme gidene kadar minimal dikkat gerektirenlerdir.

İlk müdahalede genellikle sırasıyla havayolu açılması, solunum, kanama kontrolü, damar yolu açma, sıvı verme, yara bakımı, diğer yaraların kontrolü, gerekirse analjezi, antibiyotik verilmesi ve atelleme gibi işlemler gerçekleştirilmektedir.

### LSTAT'IN SAHRA KOŞULLARINDA GÜNCEL KULLANIMI

LSTAT ABD ordusu tarafından Alaska'dan Irak'a kadar pek çok yerde kullanılmıştır. Son zamanlarda LSTAT ABD'deki en büyük travma merkezi olan Los Angeles County Trauma Center 'da da kullanılmaya başlanmıştır. LSTAT yalnızca tıbbi bakımda kaliteyi arttırmakla kalmamakta, aynı zamanda maliyet etkin hizmet verilmesini de sağlamaktadır.

LSTAT, ABD Ordusunun Irak ve Afganistan'daki operasyonlarında ve Güneydoğu Asya'da barışı koruma misyonu süresince Muharebe Destek Hastanesi düzeyinde kullanılmaktadır. Kosova'daki konuşlanma sırasında ileri hat-bölük ilkyardım istasyonu arasında transport amacıyla da kullanılmıştır. LSTAT, ABD Ordusunun Irak ve Afganistan'daki 28 ve 31'nci Muharebe Destek Hastaneleri (Combat Support Hospital, CSH) ve Donanma Amfibik Saldırı gemisinde de kullanılmıştır. Son zamanlarda özel operasyon kuvvetleri ile beraber Filipinler ve Kamboçya gibi yerlere de gönderilmiştir. LSTAT kullanımı konusunda askeri sağlık hizmeti verenler, Los Angeles County'deki Donanma Travma Eğitim Merkezi ve University of Southern California Travma Merkezinde eğitilmektedirler.

70 yaşında solunum yetmezliği olan bir erkek hasta, çok kuvvetli rüzgardan dolayı sivil hava ambulansların uçamadığı Toksook-Alaska'dan 207'nci Alaska Ordu Ulusal Savunma Muhafızları tarafından LSTAT kullanılarak Bethel'e transport etmiş ve yaşamını kurtarmıştır.

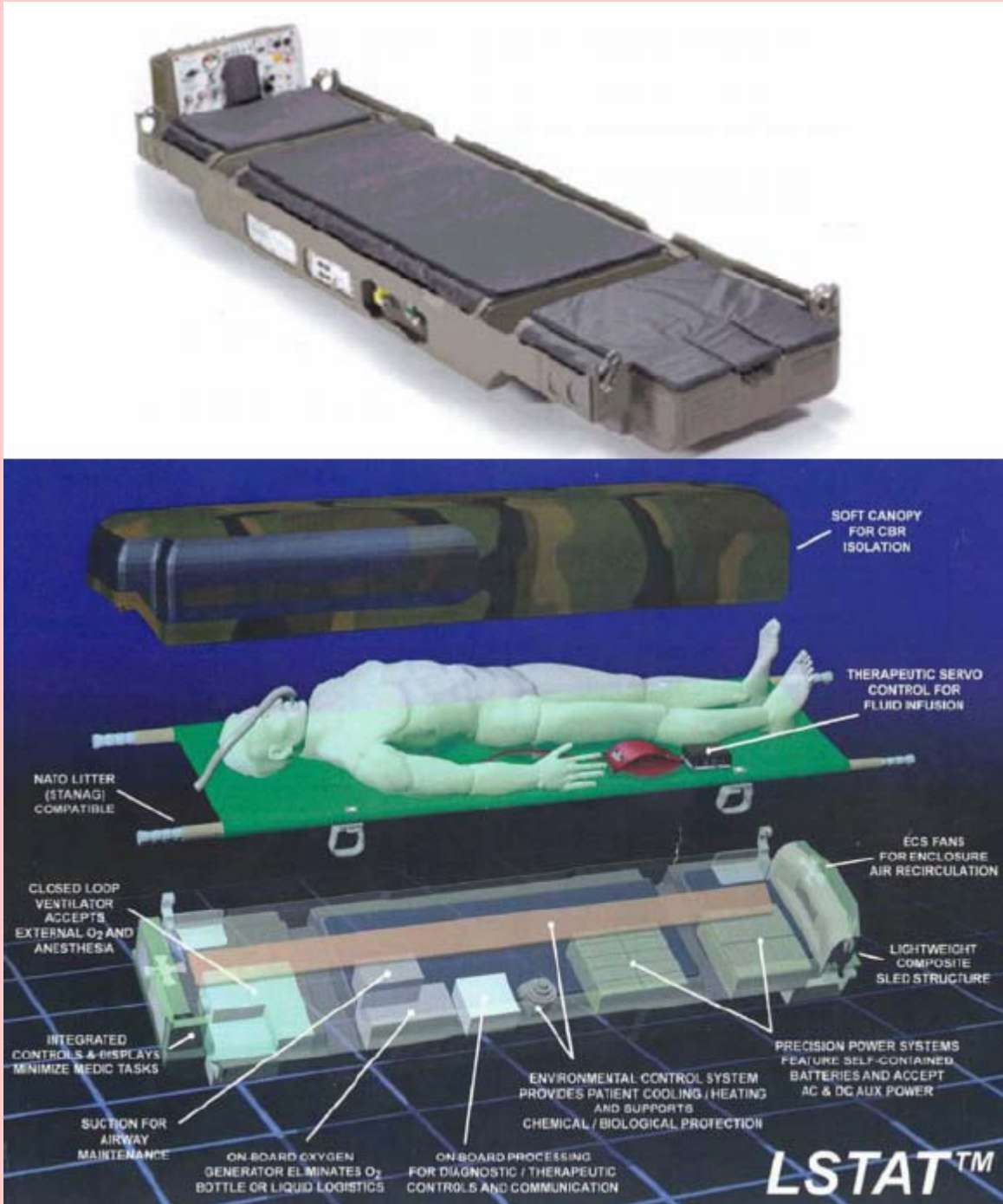
Johnson ve Pearce tarafından, 31 aneztezist ve hemşirenin katıldığı bir çalışmada dört simüle kritik olayda konvansiyonel monitörler ile LSTAT karşılaştırmıştır. Simülasyonda ve post operatif ortamda LSTAT'ın öncül değerlendirmeleri LSTAT'ın hasta bakımında, kritik olayları belirleme ve yönetmede uygun donanımı sağladığını göstermiştir.

Bütünleşik hasta takip ve destek yetenekleri açısından LSTAT bölük ilkyardım yeri ve muharebe destek hastanesi tesislerine aktarım sırasında sağlıkçılar tarafından daha rahat bir şekilde hasta tedavisine imkan sağlayarak muharebe sahası tıbbında çağdaş yaklaşımın öncüsü olmuştur. Çağdaş doktrinler muharebe sahasının bütünü boyunca hızla hareket edebilme yeteneğine sahip küçük eylem birimleri oluşturmaya yöneliktir. LSTAT bu doktrin çerçevesinde geleceğin artan vuruş gücü ve hareket imkan ve kabiliyetine sahip birlikleri için ideal transport ortamı sağlamaktadır.



*Dördüncü kuşak LSTAT*

**Resim 2.** Sivil ve askeri koşullarda travma sonrası tahliye ve tedavide LSTAT kullanımıyla ilgili bazı resimler.



Şekil 3. LSTAT yapısı.

## GÜNCEL LSTAT YETENEKLERİ, ARAYÜZLERİ VE KULLANIMI

LSTAT, travma yaralanmalarının resüsitasyon, stabilizasyon ve tahliyesi için kullanılan, taşınabilir bireysel yoğun bakım birimidir. Fizik, güç ve diğer özellikleri tablolarda sıralanmıştır.

Tablo 1-1. LSTAT fiziksel özellikleri

Ağırlık	68,94 kg temel ağırlık; sedye, oksijen tüp ve regülatörü ile 78,92 kg.
Boyutlar	33,52 cm baş tarafı yükseklik, 12,70 cm ayak ucu yükseklik, 220.21cm uzunluk, 57,91 cm genişlik

**Tablo 1-2.** LSTAT güç gereksinimleri

Elektriksel güç	115 ±10% VAC, 60±5Hz, tek faz 113 ± 5%VAC 400±7Hz, tek faz 230 ±10% VAC 50±3 Hz, tek faz 25 ±5 VDC	Taşıyabilir jeneratörlerin kullanıldığı basit koşullarda LSTAT çalışmak için en azından 1 kW, 120 Volt AC gerektirir.
Piller	Şarj edilebilir Nikel-Kadmiyum (NiCd)	30 dakikalık işlemde daha fazla

**Tablo 1-3.** Çevresel koşullar

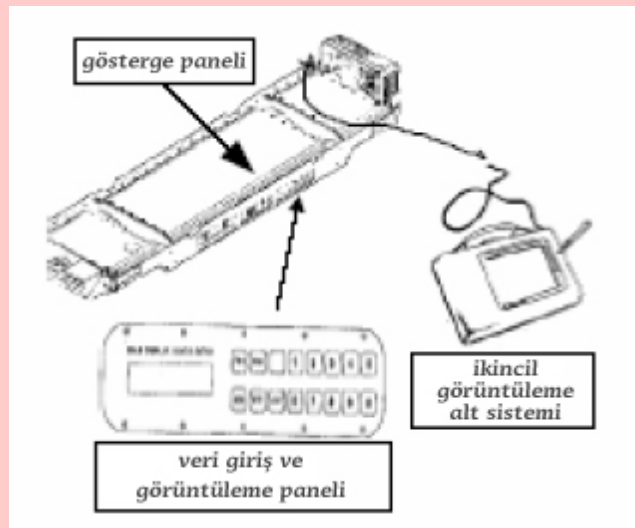
İşlem ve depolama sıcaklığı	+10 °C den +40 °C'ye 0 °C 'den +40 °C'ye
Depolama ve işlem (planlı) nispi nemliliği	15% (6 saat) 95% 29 °C (4 saat)

LSTAT nispeten kontrollü bir çevrede kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Sistem içsel soğutmayı sağlamak üzere çevresel bir kontrol sistemi içerir ve yukarıda sıralanan çevresel koşullarda çalışabilir.

LSTAT; fizyolojik takip birimi, aspirasyon birimi, defibrilasyon birimi, sıvı verme birimi, ventilatör, oksijen alt sistemi, kendine yeter güç birimi ve elektriksel güç alt sistemi, içsel ortam kontrol alt sistemi, taşıyabilir klinik analizör, veri giriş ve görüntüleme paneli ile ikincil kablosuz veri giriş iş istasyonundan oluşmaktadır.

Veri giriş ve görüntüleme paneli hastanın fizyolojik verilerini ve LSTAT donanımının durumunu kaydeder. Bu birim 72 saat sürekli kullanımda veri kaydedebilir.

Başlangıçta, sağlamlığı belirlemek için otomatik bir test yapar. İşlem ve bakım olarak iki modu vardır. İşlem modunda veri kayıt işlevlerini gerçekleştirir ve veri görüntüleme ile kayıtlı verinin başka bir bilgisayara aktarımını etkileşimli bir şekilde görüntülemeyi ve denetlemeyi sağlar. Bakım modu parametre ayarlanması ve veri kayıt amacı ile kullanılır.



**Şekil 4.** DDLS ve ikincil görüntüleme alt sistemi

İkincil görüntüleme alt sistemi Pentium tabanlı tablet PC'dir. Halen Windows 98 işletim sistemi kullanılmaktadır. Bu şekilde LSTAT alt sistemlerinden elde edilen veri, çizelge, EKG dalga biçimlerini gösterebilir.

LSTAT, hasta durumunu ve fonksiyonlarını sürekli takip etme ve hastanın durumunda gerçekleşen anomalileri operatöre rapor etme yeteneğine sahiptir.

Kan ve serebral sıvı kimyası analizi, elde tutulan taşıyabilir bir birim ile gerçekleştirilir ve çeşitli kan testleri yapılabilir. Aspirasyon birimi otofarengal, nazofarengal ve trakeal aspirasyon işlemleri boyunca havayolundan salgıların alınması için tasarlanmıştır. Yarı otomatik defibrilatör gerektiğinde defibrilasyon şokları uygulamak üzere hasta EKG'sini takip ve analiz eder. İnfüzyon pompası anestezi ve analjezik ilaçların epidural yolla verilmesi için kullanılabilir.

Ventilatör sistemi hastaya tıbbi amaçlı hava ve oksijen karışımı sağlamak üzere elektronik olarak kontrol edilen ventilatör, kompresör ve hava/oksijen karıştırıcı içermektedir. Oksijen sistemi ventilatör için çevre havası ile karıştırmak üzere oksijen sağlar.

LSTAT elektriksel güç sistemi beş ayrı adaptör kullanarak hava ve yerden çoklu tahliyeler için yedek güç aktarımı yapabilir. Çevresel kontrol sistemi, çevre ısısı 25 derece üzerindeyse ve yoğun nem yoksa, LSTAT donanımı için 40 derece altında ve 30 m/dk üzerinde hıza sahip temiz ve filtrelenmiş hava sağlar. Günümüzde LSTAT şok, bilinç kaybı, harici ve dahili kanama, kafa ve omurilik yaralanması durumlarında kullanılmaktadır.

LSTAT'a hasta yerleştirildikten sonra, LSTAT kodu, bakımçı kodu, hasta kodu veri giriş ve görüntüleme alt sistemine girilir ve fizyolojik takip birimi çalıştırılır.

## İLERİ KUŞAK LSTAT

Günümüzde ileri kuşak LSTAT (Next Generation LSTAT, NG-LSTAT) geliştirme konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Bununla ilgili olarak robot, sensörler ve diğer tanı-tedavi araçlarının LSTAT 'a eklenmesi konuları incelenmektedir. Konu ile ilgili olarak tıbbi görüntüleme ve diğer tanı araçları, ilk yardım, ikincil ve üçüncül bakım, tıp bilişimi ve iletişim donanımlarının eklenmesi önerilmektedir.

Daha iyi muharebe yaralı bakımı sağlamak ve sahra sağlıkçıları daha iyi korumak için çeşitli yeni teknolojiler prototip olarak sahraya intikal ettirilmektedir. Bunlar halen tasarlanmakta ve geliştirilmektedir. Bunların yürütümleri LSTAT kullanımı ile olacağından bunların gelecekteki senaryolarla nasıl ilişkilendirileceklerini anlamak önemli bir noktadır. Aşağıda bunlardan bazı örnekler sergilenmektedir.

**1. Teletakip ve telekonsültasyon:** Yaralı askerlerin tıp uzmanları tarafından uzak bir yerden görsel olarak izlenmesi için video telemetri sistemleri ve kameralar kullanımı ve ilk müdahalede bulunacak kişilerle sözel iletişimi sağlayacak sistemlerdir. Günümüzde muharip personel başa monteli kameralar ve mikrofonlar kullanarak çıktıkları daha üst kademelere iletmeye çalışmaktadır. Ancak bunlar çok başarılı değildir. Askeri teletıp hizmetleri gelecekte yaralı askerin fizyolojik veri ve/veya tıbbi görüntülerini ses ve video ile iletecek şekilde kurgulanmaktadır.

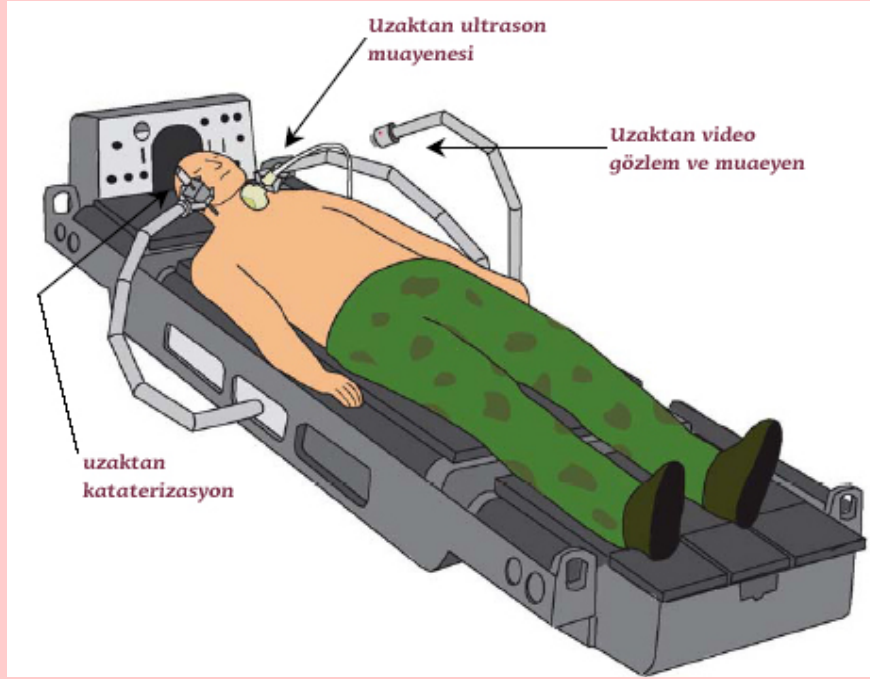
**2. Tıbbi karar destek sistemleri:** Sahrada tıbbi karar verme sürecinin bilgisayar sistemleri ile desteklenmesidir. Bunun bir örneği olan Muharebe Sahası Tıbbi Bilgi Sistemleri-Taktik (Battlefield Medical Information Systems – Tactical, BMIS-T) askeri sağlık personeline elde taşınan bir bilgisayara klinikle ilgili temel elemanların kayıt, depolama, gözden geçirme ve iletimini konusunda yardımcı olmaktadır. Bunlarda ayrıca Özel Kuvvetler Tıp El Kitabı gibi referans malzemeleri de depolanmaktadır. Bu tip sistemler günümüzde giyilebilir bilgisayarlar, el bilgisayarları yada kişisel dijital yardımcı (personal digital assistant, PDA) içine de aktarılmaktadır. Gelecekte kafada bulunan görüntüleyici ve ses sistemlerine de aktarım sağlanabilecektir.

**3. İnsansız tahliye:** Muharebe sahasından daha üst kademelere hasta taşınmasında robot kullanımı gündemdedir. Geleceğin muharebe sistemleri çalışmalarını kapsamında LSTAT'da stabilize edilmiş yaralı askerlerin taşınmasında robotların kullanımına dair pek çok proje ve ürün bulunmaktadır.

**4. Uzaktan müdahale:** Uzaktan telecerrahi sistemleri kullanımı üzerine çeşitli örnekler geliştirilmiştir. Bunların en bilinen örnekleri arasında da Vinci cerrahi sistemleri bulunmaktadır. Bunların muharebe sahasında uzaktan cerrahi işlemler yapılabilmesine yönelik olarak geliştirilmesi konusunda pek çok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalardan birisi de DARPA'nın İleri Biyomedikal Teknolojiler Programı kapsamında ortaya konulmuştur.

**5. Yaralıların çatışma ortamından insansız araçlarla çıkarılması:** Yaralı askerlerin ateş hattından çekilmesine yönelik olarak geliştirilen çeşitli sistemler bulunmaktadır. Bu konudaki çalışmalar kısa mesafelerde aktarım sağlayacak küçük robotlar geliştirme doğrultusundadır. Bunların bir kısmında LSTAT yerleştirilmiş insansız araçlar üzerine örnekler de geliştirilmiştir.

**6. Robot yardımcı girişimler:** Tıbbi girişimlerin yapılmasında sensör ve girişimsel aygıtlarla robot kullanımı temeline dayanmaktadır. Tıbbi robot çağdaş yaklaşımlar için doktordan gelen talimatlar doğrultusunda tıbbi görüntüleme ile özel bir anatomik yere bir iğnenin saplanması için robot kullanımı gibi yaklaşımları içermektedir.



**Şekil 5.** Robot manipülatörlerle uzaktan tanı ve girişim imkanı sağlayacak şekilde tasarlanmış bir NG-LSTAT çizimi.

Bu tip sistemler biyopsi, brakiterapi ve çeşitli ortopedik cerrahi işlemleri kapsayacak şekilde genişletilebilecektir. Çalışmalar ultrason iletiliciler kullanımı üzerine yoğunlaşmaktadır.

**7. Tıp bilişimi:** Sağlıkçıya yardımcı olmak üzere hasta verilerinin otomatik olarak işlenmesi ve analizi konusunda tıp bilişimi alanında çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Yapay zekanın en erken uygulamalarından birisi otomatik tanı için hasta verilerinin bilgisayar aracılığı ile yorumlanmasına dayanmaktadır. Günümüzde otonom değerlendirme, tanı ve tedavi süreçlerini içeren tıp bilişimi sistemleri ve sanal insan modelleri üzerine çalışılmaktadır.

**8. Otonom müdahaleler:** Tıbbi girişimlerde otonom robot kullanımıdır. Günümüzde tasarım halinde olan bu sistemlerde 3D tıbbi görüntüleme kullanılarak robot hareketlerinin sağlanması planlanmaktadır. İleri görüntü işleme teknikleri ile ve ileride daha gelişmiş optik ve elektromanyetik işaretler yerleştirilmiş aletler ile ortopedik cerrahi başta olmak üzere pek çok girişimin yapılmasının mümkün olacağı değerlendirilmektedir. Bu tip sistemlerin elbise yada cephaneye sistemlerinin vücuttan çıkarılması, sedye yada LSTAT'a yaralının uygun pozisyonda yatırılması, bunlara ağır kesici ve antibiyotik yapılması ve yaraların debride edilerek yaklaştırılması gibi işlemleri gerçekleştirilebileceği ifade edilmektedir.

## SONUÇ

"Askeri tıp teknolojileri", her ne kadar gündelik tıbbi bakımla ilişkili de olsa, özellikle çağdaş muharebe konseptlerinin de gerekleri doğrultusunda yeni teknolojik ilerlemelerin kullanılmasını gerektiren ve bu konuda ciddi bir açılım da sağlayan bir alandır. Bu konuda gerek yürütülen programlar ve gerekse bunun sahra şartlarında kullanımına ilişkin pek çok örnek bulunmaktadır. Özellikle bilişim teknolojileri, robot sistemleri gibi alanların gelişimi ile bu konuda yakın gelecekte de pek çok "sıçrama" sağlanacağı ortadadır. Konu ile ilgili olarak ticari ve akademik çevreler, ülkelerinin silahlı kuvvetleri ile işbirliği içerisinde çalışmakta ve muharebe etkinliğini en üst düzeyde sağlamaya yarayan sistemler geliştirilmektedirler.

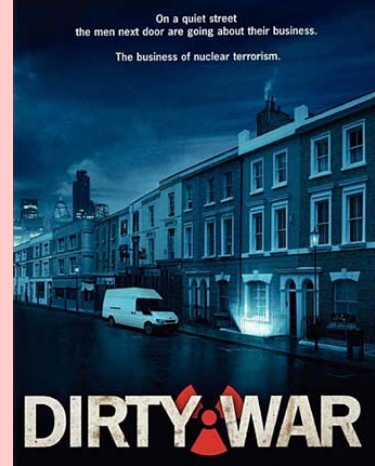
## KAYNAKLAR:

1. <http://www.lstat.com>
2. Conceptual Study of LSTAT Integration and Robotics, Osborn, James, Aug. 2004.
3. [http://www.darpa.mil/dso/thrust/biosci/lstat\\_1.htm](http://www.darpa.mil/dso/thrust/biosci/lstat_1.htm)

## KİRLİ BOMBA

Son zamanlarda kurgusal film ve televizyon programları ile sinema yazarları hikayelerinin ana temasını radyasyondan kaynaklanan tehditler olarak seçmektedirler. Bunlardan bir örnek olan ve 2005 içerisinde yayınlanan "Dirty War" adlı film teröristlerin "kirli bomba" ile Londra'ya intihar eylemi düzenlemeleri konu almıştı.

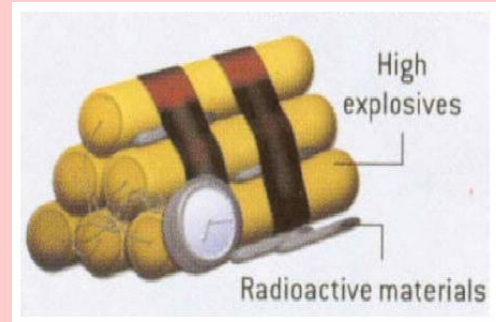
Film yada televizyonda kirli bomba hikayesinin işlenmesi yazarlar için çok kolay ve doğru olmayabilir. Film ortamının özelliğinden dolayı tıbbi ve bilimsel gerçekler dramatize edilmek durumundadır Bu ve benzeri filmler seyircilerde kirli bombanın yol açtığı tehlide ilişkin bazı sorular oluşturabilmektedir.



### KİRLİ BOMBA NEDİR?

Kirli bomba dinamit gibi patlayıcılar ile radyoaktif toz yada saçmaların bir karışımıdır. Dinamit yada diğer patlayıcı patlayınca, patlama radyoaktif maddeyi çevre alana taşımaktadır.

Kirli bomba bir atom bombası değildir. Hiroşima ve Nagazaki'ye atılanlar gibi bir atom bombasında atomların ayrılması sonucu atomik mantar bulutuna neden olan büyük bir enerji açığa çıkmaktadır.



Kirli bir bomba ise tamamen farklıdır ve atomik bir patlama oluşturmamakta, bunun yerine kirli bomba dinamit yada diğer patlayıcılar kullanarak radyoaktif toz, duman ve diğer malzemelerin etrafa saçılarak radyoaktif bulaşmaya neden olmasına yol açmaktadır.

### KİRLİ BOMBANIN TEHLİKESİ NEDİR?

Ciddi yaralanma ve mal kaybına neden olabilecek olan bir kirli bombanın asıl tehlikesi patlamasından kaynaklanır. Kirli bomba yapımında kullanılan radyoaktif maddeler patlama alanına çok yakın olan kişiler dışında ani ciddi hastalığa neden olabilecek kadar radyasyon maruziyetine yol açmayabilir. Bununla beraber, uzaklara yayılan radyoaktif toz ve duman bulunduğu taktirde sağlık açısından tehlikeli olabilir. Radyasyon görme, tatma, koklama, hissetme gibi duyuyla fark edilemediğinden derhal kişinin kendisini ve diğer sevdiklerini koruması gerekmektedir.



ABD'de Manhattan'ın alt ucunda gerçekleşen bir kirli bomba patlamasının simülasyon etkisi. (Yaklaşık 50 lb patlayıcı ile, 3.500 curie Cs-137) (Scientific American, November 2002, sayfa 76). Patlama, sürekli kapalı, sürekli kontrol edilen ve periyodik olarak kontrol edilen bölgeleri karşılaştırmız.

## RADYASYONDAN KORUMA

Böyle bir tehdit karşısında yapılması gerekenler dış ortamda, iç ortamda yada taşıt içinde oluşa göre değişebilmektedir.

### Açık alanda ve olay mahalline yakın bir bölgede iseniz;

- Burnunuzu ve ağızınızı radyoaktif toz ve duman soluma riskini azaltacak şekilde örtün.
- Patlama ile saçılan cisimlere dokunmayın, radyoaktif olabilirler.
- Çok hızlı bir şekilde duvarları ve pencereleri sağlam bir binaya girin. Bu yer dışarıda olabilecek radyasyon etkisinden sizi koruyabilecektir.
- İçeri girdikten sonra dış giysilerinizi çıkarıp mümkünse plastik bir çantaya koyun. Ağızınızı örtmekte kullandığınız örtüyü de çantaya koyun. Dış giysilerin uzaklaştırılması radyoaktif tozların %90'dan fazlasını ortadan kaldıracaktır.
- Uzmanlar size ne yapacağınızı söyleyene kadar plastik çantayı başkalarının dokunamayacağı bir yere kaldırın.
- Su ve sabunla duş yapın yada yıkanın. Saçınızı da yıkadığınızdan emin olun. Yıkama kalan tozların uzaklaştırılmasını sağlayacaktır.
- Yerel radyo yada televizyon haberlerini talimatları almak üzere takip edin.

### İç ortamda ve olaya yakın bir yerde iseniz;

- Binanın pencere ve duvarları kırılmamış ise binadan ayrılmayın.
- Radyoaktif tozları içeri sokmamak için kapıları ve pencereleri kapalı tutun. Dışarıdan hava taşıyan fanları, ısıtma ve klima sistemlerini kapatın. Eğer gerekirse kapı ve pencerelerin etrafına oluklu bant yerleştirin.
- Eğer duvar ve pencereler kırılmışsa, iç odalara geçin ve buradan ayrılmayın. Bina ağır hasarlı ise çok çabuk duvar ve pencereleri kırılmamış bir binaya geçin. Dışarı çıkmalıysanız burun ve ağızınızı bir bezle örttüğünüzden emin olun. İçeri girdikten sonra ise dış elbiselerinizi çıkarıp mümkünse plastik bir çantaya koyun, başkalarının dokunmayacağı bir yere kaldırın.
- Su ve sabunla duş yapın yada yıkanın. Saçınızı da yıkadığınızdan emin olun.
- Yerel radyo yada televizyon haberlerini talimatları almak üzere takip edin.

### Olay gerçekleştiği zaman arabadaysanız;

- Pencereleri, ısıtıcı ve havalandırıcıları kapayınız.
- Burun ve ağızınızı solunan havadaki radyoaktif toz ve dumandan korunmak için kapayınız.
- Ev, ofis yada güvenli bir binaya yakınsanız derhal oraya gidin ve içeri girin.
- Güvenli bir bina yada eve gidemiyorsanız yol kenarına arabanızı çekin ve olabilecek en güvenli yerde durun. Sıcak ve güneşli bir gün ise bir köprü yada gölgelik yerde durmaya çalışın.
- Motoru durdurun ve talimat almak için radyo dinleyin.
- Yola çıkmanızın güvenli olacağı anons edilene kadar arabada bekleyin.

### Aile ve çocuklar için yapılması gerekenler;

- Aile ve çocuklarınız yanınızdaysa beraber kalın. Tüm ailenizi korumak için aynı talimatları beraberce yerine getirin.
- Aileniz başka bir binada ise yola çıkmalarının güvenli olduğu söylenene kadar orada kalmalıdır.
- Okulların acil planları ve sığınakları bulunmalıdır. Çocuklar, yola çıkmanın güvenli olduğu anons edilene kadar orada kalmalıdır.

**Ev hayvanlarının korunması;**

- Ev hayvanları dışarıda ise, daha güvenli olacaklarsa bir iç mekana alınmalıdır.
- Ev hayvanları olası bir radyoaktif artığı yok etmek için su ve sabun ile temizlenmelidir.

**Potasyum iyodür alınmalı mıdır?**

Potasyum iyodür (KI), yalnızca bir kişinin tiroid bezini radyoaktif iyot maruziyetinden korur. KI diğer radyoaktif maddelerden yada vücudun diğer kısımlarını radyasyon maruziyetinden korumayacaktır. Patlama sırasında bombada radyoaktif iyot kullanılıp kullanılmadığı bilinemeyeceğinden dolayı KI alımı muhtemelen yararlı olmayacaktır. Ayrıca KI bazı insanlar için zararlı da olabilir.

**Gıda ve suların tüketimi;**

Kapalı ortamdaki gıda ve sular çoğunlukla güvenli olacaktır. Bununla beraber, açıkta bulunan paketlenmemiş her su ve gıda radyoaktif toz içerebileceğinden bunlar tüketilmemelidir. Konserve yada dolaplarda bulunan gıdalar güvenle tüketilebilir. Bunların kapları açılmadan önce yıkanmalıdır.

**Radyoaktif maddeye maruz kalınıp kalınmadığı nasıl öğrenilebilir?**

İnsanlar radyasyonu göremez, koklayamaz, hissedemez ve tadamaz. Bundan dolayı duyularla fark etmek mümkün değildir. Bunun için özel belirleyici detektörlere ihtiyaç bulunmaktadır.

Düşük düzey radyasyon maruziyeti herhangi bir belirti vermez. Daha yüksek düzeyler bulantı, kusma, ishal, ciltte kızarma ve ödeme neden olabilir. Bu belirtilerden herhangi biri gerçekleşirse hastaneye başvurulmalıdır.

**KAYNAK:**

Radiation Emergencies, Frequently Asked Questions (FAQs) About Dirty Bombs,

<http://www.bt.cdc.gov/radiation/dirtybombs.asp>

(ABD "Department of Health and Human Services"ın 13 büyük biriminden birisi olan "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)"ın resmi web sitesinden alınmıştır.)

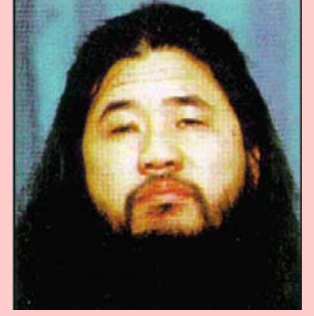


## BİYOLOJİK VE KİMYASAL TEHDİT KARŞISINDA DAVRANIŞ: PRATİK KILAVUZ

**B**u yazıda, kimyasal ve biyolojik terör tehdidine genel bir bakış açısı sağlanacak, günümüzde bazı biyolojik ve kimyasal olaylardan elde edilen deneyimler ışığında tanıma, savunma ve dekontaminasyonun temel unsurları açıklanacaktır.

1995 yılında, bir Japon dinsel kültü Aum Shinrikyo Tokyo metro sistemine büyük ölçekli bir kimyasal saldırı gerçekleştirdi. Güçlü bir kimyasal savaş sinir ajanı olan Sarin gazı kullanılan saldırı dört istasyona odaklanmıştı. 12 insan ölmüştü, ancak bu saldırıyı yapanların hedefi binlerce kişinin zarar görmesi idi.

Uzmanlar tarafından yapılan araştırmalar kültürün daha önce de, diğer kimyasal ajanlarla, botulinum toksini ve antraks gibi biyolojik ajanları kullanarak çeşitli hedeflere karşı başarısız saldırılar denediğini göstermiştir.



*Aum Shinrikyo lideri  
Shoko Asahara*

1997 yılından beri, ABD'de Indiana, Kentucky, Tennessee, California, Hawaii, Columbia Bölgesi ve diğer eyaletlerdeki dinsel organizasyonlar, sağlık klinikleri ve hükümet daireleri biyolojik bir ajan olan şarbonu içerdiği görüntüsü verilmiş tehdit mektupları almıştır. Bunların hiçbirisinde şarbon bulunmamakla beraber, bunlar alındıklarında belirgin bir korku ve aksaklığa yol açmışlardır. Yol açtıkları karışıklıkla bu olaylar, yasal uygulama ve acil planlama birimlerini kaygılandıran potansiyel olarak yeni bir tip terörist tehdidi algılamayı sağlamışlardır. ABD Dışişleri Bakanlığı ve Diplomatik Güvenlik Bürosu bu kaygıyı paylaşarak bu tehdidin potansiyel sonuçlarına yönelik çalışmalarını sürdürmektedir.

Devasa öldürücü özelliğine sahip bulunabilen olası kimyasal ve biyolojik ajanların tip ve etkilerini açıklayan tek bir model bulunmamaktadır. Kimyasal ajanlar genellikle sıvı, sıklıkla aerosol şeklindedir ve çoğu anında yada birkaç saat içerisinde etkilerini göstermektedirler. Pek çok kimyasal ajanın kendine özgü koku ve rengi bulunmaktadır. Biyolojik ajanlar etkilerinin sık olarak günler içerisinde ortaya çıkması ile farklılaşırlar. Botulinum toksini gibi toksinlerin etkileri tipik olarak bir günden daha az süre içerisinde gerçekleşir. Şarbon ve veba gibi canlı biyolojik ajanların belirtilerinin ortaya çıkması genel olarak 2-5 günü alır. Biyolojik ajanların koku ve rengi yoktur, sıvı yada toz şeklinde olabilir. Teröristlerin silah olarak kullanabileceği çok sayıda farklı kimyasal ve biyolojik ajan bulunmaktadır.

### GENEL BİLGİLER

Genel olarak olası saldırı yönleri yiyecek ve su bulaşması yada deriden emilim olmasına rağmen, çoğu uzman, kimyasal veya biyolojik ajanın solunumla alınmasının en etkili ve kolay şekil olduğu düşüncesindedir. Bundan dolayı kimyasal yada biyolojik ajan tehdidinde solunum yollarının korunması en önemli faktördür.

Pek çok muhtemel ajan havadan ağırdır ve yere yakın olmaya eğilimlidir. Bu da "yukarıda güvenli sığınak" stratejisini ortaya çıkarır.

Temel dekontaminasyon işlemleri genel olarak ajan ne olursa olsun aynıdır. Çok miktarda sabunlu su yada 10 kısım su-1 kısım çamaşır suyu karışımı ile temizlemek deriden ajanın emilme olasılığını büyük oranda azaltmaktadır.

Su yoksa, talk pudrası yada un da sıvı ajanların dekontaminasyonu için oldukça yararlıdır. Etkilenen deri bölgesine un yada pudra serpilip 30 sn beklenir ve bez yada sargı bezi ile temizlenir. Ardından ajani emen toz uzaklaştırılmalıdır. Bu işlemler gerçekleştirilirken mümkünse lastik eldiven kullanılmalıdır.

Genellikle kimyasal ajanlar hemen aşikar etki oluşturma eğilimindedir. Biyolojik ajanların belirtilerinin ortaya çıkması ise günler sürer. Hangi durumda olursa olsun sınırlı olduğu düşünülen maruziyetlerde bile tıbbi açıdan gerekli özen derhal gösterilmelidir.

Solunumla alındığında bir risk oluşturan kimyasal ve biyolojik ajanların çoğu güneş ışığına maruz kalınca, su ile dilüe olunca yada aşırı rüzgarla dağılınca hemen bozunacaktır.

Ajan yada derişiminden bağımsız olarak, uygun solunum cihazları ve koruyucu elbise ile donatılmayan yada topluca koruma altında tutulmayan bireylerin saldırı bölgesinden tahliyesi daima önerilmektedir.

## BİR OLAY YADA SALDIRININ UYARI İŞARETLERİ

Bir kimyasal yada biyolojik ajan yada olay her zaman hemen ortaya çıkmayacaktır. Pek çok ajan renksiz ve kokusuzdur ve bazıları hemen belirgin etki yada belirti vermeyecektir. Bundan dolayı olası ajan varlığına karşı hazır bulunmalıdır. Bu tip bir saldırının belirtileri aşağıdaki durumları içerebilmektedir;

- Yüzeylerde yağlı film damlacıkları,
- Bölgede alışılmadık ölü yada can çekişen hayvanlar,
- Alışılmadık sıvı sprey yada buharlar,
- Açıklanamayan koku (acı badem, şeftali çekirdeği, yeni biçilen saman, yeşil ot kokusu),
- Bölgede alışılmadık yada tanınmayan sprey,
- Bulantı, soluma güçlüğü, konvülsiyon, disoryantasyon yada doğal hastalıklara benzemeyen belirtiler gösteren kurbanlar,
- Yer seviyesine yakın bulutlar yada sis, toz bulutları yada asılı, muhtemelen renkli parçacıklar,
- Alışılmadık şekilde giyinen kişiler (yaz vakti uzun kollu gömlek yada palto) yada özellikle metro ve stadyum gibi çok sayıda insanın toplanmaya eğilim gösterdiği bölgelerde solunum maskesi giyen kişiler.

## SALDIRIDA YAPILACAKLAR

Kimyasal veya biyolojik bir saldırı yada olay karşısında bir kişinin yapabileceği en önemli tek şey havayolunun korunmasıdır. Çoğu olguda, gaz maskesi bulunmaz ve havayolunu korumanın en güvenilir yolu ajan kaynağından uzak mesafede olmaktır.

Bölge tahliye edilirken, ağız ve burnun bir mendil, ceket kolu yada bez parçası ile örtülmesi, orta derecede koruma sağlayacaktır. Kimyasal yada biyolojik ajanlara maruziyeti hafifletecek yada ortadan kaldıracak diğer temel adımlar şunlardır,

- Saldırı uyarı sinyalleri için tetikte olun. Erken tanı yaşayanların sayısını arttıracaktır.
- Saldırı kaynağından rüzgarın ters yönünde uzaklaşın.
- Bölgeden hemen tahliye mümkün değilse, dışarıdaysanız iç mekanlara doğru, içerideyseniz daha üst katlardaki iç mekanlara doğru hareket edin. Pek çok ajanın havadan daha ağır olduğunu ve yere yakın olma eğiliminde olduklarını unutmayın.
- İç mekana geçtikten sonra, tüm pencere ve dış kapıları örtün, ısıtma ve hava temizleme sistemlerini hava dolaşımını kesmek üzere kapatın.
- Ağız ve burnunuzu örtün. Eğer gaz maskesi yoksa, cerrahi maske yada eldiven kullanın. Bir temiz bez 1 fincan suda, bir çorba kaşığı soda eritilerek yapılan sıvıda ıslatılarak geçici bir maske yapılabilir. Bu çok etkin olmasa da bir miktar koruma sağlayacaktır. Çıplak kol ve bacaklarınızı örtün ve her türlü kesik yada sıyrığın örtülü yada bandajlanmış olduğundan emin olun.
- Bir ajan sıçramış ise bol miktarda 10:1 oranında sulandırılmış çamaşır suyu yada sabunlu su ile hemen yıkayın.
- Bilinmeyen kaynaktan gelen mektuplar öncelikle güvenlik personeline elden geçirilmelidir. Şarbon yada başka bir toksin içeren mektuplar açıksa dikkatle incelenmelidir. Açıldığında zarftan bir toz yada parçacık esintisi olmuşsa, durum konu ile ilgili kişilere bildirilmelidir. Böyle bir mektup plastik bir torba içinde dikkatle zarfına yerleştirilmelidir. Yardım çağırılmadan önce yüz ve eller sabunlu su ile yıkanmalıdır.

- Durum gerektiriyorsa kimyasal ve biyolojik olarak güvenli bir yer hazırlayın.
- Çalışma yerinizde, mevcut acil işlem ve donanımlar konusunda bilgi sahibi olun.
- Arabadaysanız , dışarıdan içeriye hava aktaran sistemleri kapatın, pencereleri örtün. Yeni tip araçlar toksik ajanlara karşı bir miktar koruma sağlayabilmektedir.
- Kimyasal yada biyolojik ajan maruziyeti şüphesi olan herhangi bir durumda, hiçbir ani olay yada belirti olmasa da köken ne olursa olsun tıbbi gözetim altında bulunulmalıdır.

## GÜVENİLİR YER HAZIRLAMA

Bazı düşük olasılıklı durumlarda (Hindistan Bopal olayı gibi), tüm şehir yada civarı ölümcül gaz tehdidi altında olabilir. Böyle bir durumda, bulunulan yerde kimyasal ve biyolojik açıdan güvenli bir yer planlamak ve hazırlamak gerekebilir.

### Güvenli bir oda hazırlamak:

- En az pencere ve kapısı bulunan üst katlardan bir iç oda seçin.
- Bir banyoya erişimi olan ve tercihen bir telefonu olan büyük bir oda seçin.
- Pencere ve duvarlarında hava temizleyicileri olan bir oda seçmeyin. Bunları hazırlamak zordur.
- Tüm pencereleri, kapı ve panjurları kapatın.
- Pencere ve kapı çerçevelerindeki tüm aralıkları geniş bir bant ile tıkayın.
- Plastik örtüler ile (en az 6 mil) pencere ve dış kapıları örtün ve basınca duyarlı bant ile tıkayın. (Bu pencerenin kırık yada sızıntılarına karşı ikinci bir engel oluşturacaktır.)
- Pencere ve kapılarda tüm açıklıkları (anahtar delikleri açık) ve çatlakları pamuk, yün yada ıslak bez ve oluklu bant ile tıkayın. Kapı altı aralıkları tıkamada suda ıslatılmış bez kullanılabilir.
- Tüm pencere, merkezi hava ve ısıtma birimlerini kapatın.

### Önerilen güvenli yer donanımı:

**Koruyucu donanım:** Mümkünse biyolojik, kimyasal olarak denenmiş gaz maskeleri, uzun kollu gömlekler, uzun pantolonlar, yağmurluklar, çizmeler, lastik eldivenler dahil su geçirmez elbiseler.

### Üç gün yetecek su ve gıda

**Acil donanımı:** Cep fenerleri, pille çalışan radyo, fazladan piller, şişe yada konserve açacağı, bıçak ve makas, ilk yardım kiti, yangın söndürme aleti vs.

**Çeşitli:** İlaçlar, gözlükler, ventilatör, fazladan battaniye, pasaport ve diğer önemli kağıtlar, televizyon seti, oyuncaklar, kitaplar, oyunlar.

## KAYNAK:

Responding to a biological or chemical threat: a practical guide, United States Department of State, Bureau of Diplomatic Security

<http://www.ds-osac.org/Reports/report.cfm?contentID=30033>



## ASYA'YI TEHDİT EDEN BİR SALGIN: KUŞ GRİBİ

**T**avuk ve diğer kümes hayvanlarında görülen bir hastalık olan kuş gribinin (teknik adıyla Avian influenza) hızlı yayılışı dünya sağlık otoritelerinin dikkatini çekmektedir. Dünya üzerinde kuşlarda görülen en az 15 farklı kuş gribi çeşidi bulunmaktadır. Günümüzdeki salgın kuşlar arasında son derece bulaşıcı olan ve hızla ölüme götüren H5N1 suşu ile gerçekleşmektedir. Bu tip, diğer kuş gribi tiplerinden farklı olarak insanlara da bulaşarak hastalık ve ölüme yol açabilmektedir.



## KUŞ GRİBİ VE ÖNEMİ

Üç tip influenza virüsü bulunmaktadır. Bunlar A,B ve C'dir. İnfluenza tip A insan ve diğer hayvanları enfekte edebilir, fakat vahşi kuşlar bu virüsler için doğal konakçısıdır. Virüs yüzeyindeki iki proteine (hemaglütinin=HA ve nöraminidaz=NA) bağlı olarak influenza A alt gruplara ayrılır. 15 farklı HA ve 9 farklı NA alt tipi bulunmaktadır. İnfluenza A alt tipleri yüzeyindeki HA ve NA proteinlerine göre adlandırılmaktadır. Örnek olarak H5N1 virüsü HA5 proteini ve NA1 proteini içermektedir. İnfluenza B virüsü normalde yalnızca insanlarda bulunur. İnfluenza C virüsleri ise insanlarda hafif hastalığı yol açar. Bunlar alt tiplerine göre sınıflandırılmaz.

Avian influenza A virüsleri insanları çok sık hasta etmez. Ancak kuş gribi salgınlarının bildirildiği 1997 yılından beri çeşitli insan enfeksiyonları raporlanmıştır.

İnsanlarda görülen kuş gribi olgularının çoğunun enfekte kümes hayvanları ve kontamine yüzeylerle temastan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla beraber, insanları etkileyebilecek kuş gribi virüslerinin alt tip ve suşlarına ilişkin bilinmeyen pek çok konu bulunmaktadır. Örnek olarak düşük patojeniteye sahip suşlarla yüksek patojeniteye sahip suşlar arasındaki farklılığın insan sağlığını nasıl tehlikeye sokabileceği henüz bilinmemektedir. Bildirilen olgularda çok patojenik virüslerin neden olduğu hastalıkların daha şiddetli olma eğilimi olduğu ortaya çıkmıştır.

Enfeksiyonun insan toplulukları arasında yayılım kaygısından dolayı halk sağlığı uzmanları kuş gribi ile beraber olan insan hastalık salgınlarını yakından izlemektedir. 1997'den itibaren günümüze kadar kuş gribinden kaynaklanan insan enfeksiyonlarının insandan insana bulaşma ile gerçekleşmediği görülmüştür. Yine de, influenza virüsü değişebilme ve insandan insana yayılabilme potansiyeline sahip olduğundan dolayı, insan enfeksiyonlarının ve insandan insana bulaşmaların izlenmesi önemlidir. Virüs mutasyona uğradığı taktirde, sıradan grip virüslerinin yayıldığı şekilde insandan insana yayılabilir.

Güney Doğu Asya deneyimi, insan olgularında enfeksiyonun oldukça ender olduğunu ve kümes hayvanlarından insanlara virüsün kolayca geçemediğini göstermiştir. Günümüze kadar insan olguların çoğu kırsal bölgelerde belirlenmiştir. Bunların hepsi değilse de çoğu ölü yada hastalıklı kümes hayvanları ile kesim, temizleme ve yiyecek hazırlama sırasında doğrudan maruziyet ile ilişkilendirilmiştir. Düzenli olarak pişmiş kümes hayvanı et ve yumurtası tüketenlerde olguya rastlanmamıştır.

15 kuş gribi virüsü alt tipi içerisinde H5N1 özellikle önemlidir, çünkü hızla mutasyona uğrar ve diğer hayvan türlerini enfekte eden virüslerden gen edinmiş görülmektedir. Bu durum insanlarda şiddetli hastalığa neden olabilme potansiyelini gösterir. Canlı kuşlar oral ve feçes yoluyla en az 10 gün boyunca virüs salgılar ve göçmen kuşlarla yada canlı kümes hayvanları ile virüs yayılımına neden olurlar. Kuş gribine yakalanan kuş sayısının artışı doğrudan insanların enfekte olması için bir risktir. Daha çok insanın enfekte olması, daha fazla sayıda insanın insan ve kuş gribi suşları ile enfekte olabilmesi demektir. İnsanlar bundan sonra yeni tip virüs oluşumu için ideal bir ortam haline gelebilecektir. Böyle bir durum ise bir grip pandemisi başlangıcına yol açabilir.

## İNSANLARDA KUŞ GRİBİ

### Belirti ve bulguları

İnsanlarda görülen kuş gribi belirtileri tipik grip benzeri belirtilerden (örneğin ateş, öksürük, boğaz iltihabı, kas ağrısı), göz enfeksiyonları (konjunktivit), pnömoni, akut solunum yetmezliği, viral pnömoni ve diğer şiddetli ve yaşamı tehdit eden belirtilere kadar değişmektedir.

### Tedavi

Dört influenza antiviral ilacı (amantadin, rimantadin, oseltamivir ve zanamivir) ABD Gıda ve İlaç İdaresi (Food and Drug Administration, FDA) tarafından onaylanmıştır. Bunların dördü de influenza A'ya karşı etkilidir. Bununla beraber, bazı influenza suşları bu ilaçlara dirençli olabilmektedir ve bundan dolayı her zaman ilaçlar etkili olmamaktadır. Örneğin Asya'da kümes hayvanları ve insanlardan izole edilen 2004 H5N1 virüslerinin bir kısmının analizi iki tip ilaca (amantadin ve rimantadin) dirençli olduklarını göstermiştir. Halen kuş gribinin influenza antiviral ilaçlarına karşı direnci üzerine çalışmalar devam etmektedir.

### Korunma

Enfekte kuş ve diğer hayvanlardan H5N1 virüsünün hızla elimine edilmesi büyük salgınların önlenmesinde temeldir. Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization, WHO) enfekte yada şüpheli kuş ve kümes hayvanlarının öldürülmesini önermektedir. Ancak, bu işlemleri gerçekleştirenlerin itlaf sırasında hastalıklara yakalanmamaları konusunda gerekli güvenlik önlemlerinin alınması da vurgulanmaktadır.

İnfluenza virüsleri oldukça kararsız yapıda olduğundan davranışları önceden kestirilemez. Bununla beraber, önlemeye yönelik girişimlerde bulunduktan sonra iyimser davranılabilir.

Öncelikle insanlarla enfekte topluluğun teması kesilmelidir. Bunlar salgına yakalananların çok hızlı belirlenip itlaf edilmesi ile sağlanabilir. Toplanan tüm kanıtlar çok patojenik Avian H5N1 virüsünün kümes hayvanlarında yaygın olduğu zaman insanlara geçme riskinin de arttığını göstermektedir. İnsan enfeksiyonları artışı ile grip salgınını başlatacak yeni bir virüs alt tipi ortaya çıkabilir. Bunun önlenmesi için de H5N1 ile enfekte olan hayvanların hızla elimine edilmesi gerekir.

Tüm uluslar arası seyahatlerden 4-6 hafta önce gerekli aşı, ilaç ve öneriler için hekime başvurulması önerilmektedir. Bugün ABD'de Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) kuş gribi etkisi altındaki ülkelere seyahatleri engellemektedir. Bu bölgelere seyahat edenler canlı hayvan pazarları ve tavuk çiftliklerinden uzak durmaları konusunda uyarılmaktadır. Zira buradaki enfekte kuşlardan çok miktarda virüs salgılarıyla salınmaktadır.

İnfluenza virüsleri ısı ile tahrip olur. Bundan dolayı bu tavuk çiftliklerden elde edilen tüm yiyecekler ve yumurtalar iyi pişirilmelidir. Diğer tüm bulaşıcı hastalıklar gibi bireysel hijyene çok dikkat edilmelidir. Eller sabunlu su ile yıkanmalı yada alkol bazlı temizleyiciler ile temizlenmelidir.

## KUŞ GRİBİ SALGINLARI

1997'den beri onaylanan insan kuş gribi enfeksiyonları şunlardır;

**H5N1, Hong Kong, 1997 :** Avian influenza A (H5N1) enfeksiyonları hem kümes hayvanlarında hem de insanlarda görülmüştür. 1997 Hong Kong salgını virüsün insanlara yayıldığı ilk salgındı, fakat çok süratli bir şekilde kontrol altına alındı. Salgın sırasında 18 kişi hastaneye yatırılmış ve bunlardan altısı ölmüştür. Salgını kontrol etmek ve virüs kaynaklarını ortadan kaldırmak için uzmanlar yaklaşık 1,5 milyon tavuğu öldürmüştür.

**H9N2, Çin ve Hong Kong, 1999:** Avian influenza A (H9N2) hastalığı iki çocukta görülmüştür. Hastaların her ikisi de iyileşmiş ve ilave olgu görülmemiştir. Kanıtlar, enfeksiyon kaynağının kümes hayvanları olduğunu ve ana bulaşma şeklinin kuşlardan insan olduğunu göstermektedir. Bununla beraber insandan-insana bulaşma olasılığı da inkar edilmemelidir. 1998-99 yılında Çin anakarısından çeşitli ilave H9N2 enfeksiyonları da bildirilmiştir.

**H7N2, Virginia, 2002:** Shenandoah Vadisi kümes hayvanı üretim alanında bulunan kümes hayvanları arasındaki H7N2 salgınına müteakiben H7N2 ile enfekte olduğu serolojik olarak kanıtlanan bir kişi belirlenmiştir.

**H5N1, Çin ve Hong Kong, 2003:** Avian influenza A (H5N1) enfeksiyonunu olgusu Çin'e seyahat eden bir Hong Kong'lu ailede belirlenmiştir. Aile bireylerinden birisi iyileşmiş ve diğeri ölmüştür. Bu iki aile bireyinin nerede ve nasıl hastalığa yakalandıkları belirlenmemiştir. Diğer aile bireyi Çin'de solunum yetmezliğinden ölmüş ancak test yapılmamıştır.

**H7N7, Hollanda, 2003:** Hollanda'da çeşitli çiftliklerdeki kümes hayvanlarında influenza A (H7N7) salgını bildirilmiştir. Toplam 89 kişinin bu salgında H7N7 virüs enfeksiyonu geçirdiği belirlenmiştir. Bu olguların çoğu kümes çalışanlarında görülmüştür. H7N7 ile ilişkili olgulardan 78 tanesinde yalnızca konjunktivit, beş tanesinde konjunktivit ve öksürük, ateş ve kas ağrıları gibi grip benzeri rahatsızlıklar, iki tanesinde yalnızca grip benzeri belirtiler, dört tanesinde de diğer belirtilere rastlanmıştır. Toplam 89 olgudan bir tanesi ölmüştür. Ölüm, etkilenen çiftlikleri ziyaret eden bir veteriner hekimde H7N7 enfeksiyonuyla ilişkili akut solunum yetmezliği ve komplikasyonlarına bağlı olarak gerçekleşmiştir. Bu olguların çoğunluğu enfekte kümes hayvanları ile doğrudan temas sonucu gerçekleşmişse de, Hollandalı uzmanlar üç olgunun muhtemelen çiftlik çalışanlarından aile üyelerine geçtiğini bildirmişlerdir. Bu zamandan beri insanlar arasında yayılan başka bir H7N7 enfeksiyonu bildirilmemiştir. Bu salgın, müteakiben 30 milyon kümes hayvanının itlafi ile neticelenmiştir.

**H9N2, Hong Kong, 2003:** H9N2 enfeksiyonu Hong Kong'da bir çocukta onaylanmıştır. Çocuk hastaneye yatırılmış ve kurtarılmıştır.

**H7N2, New York, 2003:** Kasım 2003 tarihinde, New York 'da bir hastaneye ciddi solunum sistemi belirtileri ile yatırılan bir hastada testler sonucu virüsün H1N1 suşu olduğu ifade edilmiştir. Hasta birkaç haftada iyileşip taburcu edilmiştir. Müteakip doğrulayıcı testler Mart 2004 tarihinde uygulanmış ve hastanın H7N2 avian influenza virusu ile enfekte olduğu gösterilmiştir.

**H5N1, Tayland ve Vietnam, 2004:** Ocak 2003 tarihinde, Asya'da ilk olarak WHO tarafından oldukça patojenik olan influenza A (H5N1) bildirilmiştir. 20 Aralık 2003 tarihinden, 17 Mart 2004 tarihine kadar Tayland'da 12, Vietnam'da 23 insanın H5N1'e yakalandığı bildirilmiştir.

**H7N3, Kanada, 2004:** Şubat 2004 tarihinde, kuş gribi salgını sırasında tavuk çiftlikleri çalışanlarında H7N3 enfeksiyonları görülmüştür. İlişkili hastalıklar göz enfeksiyonları olarak ifade edilmiştir.

**H5N1, Tayland ve Vietnam, 2004 ve 2005:** 2004 Haziran sonunda, Asya'daki çeşitli ülkelerde kümes hayvanı salgınları bildirilmiştir. Asya'daki kümes hayvanlarında yeni H5N1 salgınlarını Ağustos 2004 başı ve 2005 boyunca Tayland ve Vietnam'daki sporadik insan olguları takip etmiştir. Eylül'de 2004 'de Tayland'da görülen bir olgunun muhtemelen insandan insana bulaşma ile gerçekleştiği ifade edilmektedir.

**H5N1, Rusya ve Kazakistan, 2005:** 2005 yaz aylarında görülen kümes hayvanları salgını 1997 Hong Kong, 2003 Hong Kong ve 2004 başlarında güney doğu Asya'daki salgınlarda türler arası bariyerleri aşarak insanlara bulaşan, çok şiddetli ölümcül hastalıklara neden olma özellikleri tekrar tekrar ortaya konulan bir virüs tarafından gerçekleştirilmiştir.

Temmuz 2005 sonlarında, hükümet yetkililerinden Hayvan Sağlığı Dünya Örgütü (Office International des Epizooties, OIE)'ye gönderilen raporlar, H5N1 virusunun coğrafi olarak yayıldığını göstermektedir.

Rusya ve Kazakistan Temmuz sonunda kümes hayvanlarında kuş gribi salgınına raporlamış ve Ağustos başlarında H5N1 buna neden olan ajan olarak doğrulanmıştır. Virüs ile enfekte göçmen kuşlarda ölümler de rapor edilmiştir. Her iki ülkede salgınlar evcil kuşlarla vahşi su kuşlarının ortak su kaynakları aracılığı ile temas etmesine bağlanmaktadır.

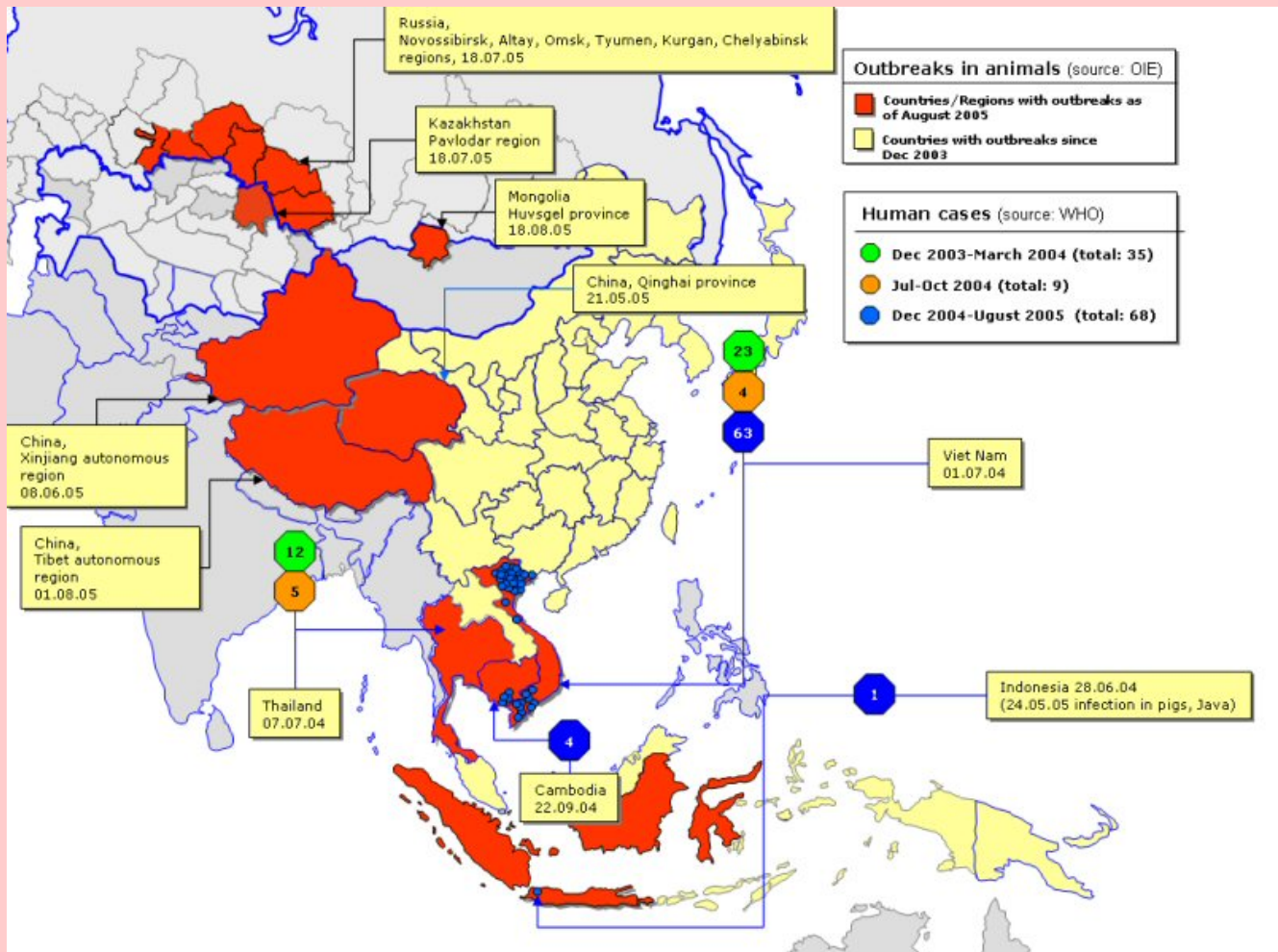
Bunlar iki ülkede kaydedilen oldukça patojenik H5N1 kuş gribi virusunun ilk salgınlarıdır. Her iki ülkenin daha önceden böyle bir salgın geçirmediği düşünülmektedir. Başlangıç raporlarından, Sibirya'ya sınırlı kalan Rusya kümes hayvanları H5N1 salgını batıya doğru hızla yayılarak altı yönetsel bölgeyi etkilediği anlaşılmıştır. Kazakistan'da başlangıç salgın Sibirya'ya komşu birkaç köyde kümes hayvanlarında gözlenmiştir.

2005 Ağustos ayı ortalarına kadar iki ülkedeki salgında bazı büyük çiftlikler dışında evlerin arka bahçelerindeki sürülerde Rusya'da 120.000 kuş ölmüş yada itlaf edilmiştir. Kazakistan'da ise 9.000 tane kümse hayvanı etkilenmiştir.

2005 yılı Ağustos ayı başlarında Moğolistan'ın kuzey bölgesindeki iki gölde 89 göçmen kuşun öldüğünü acil olarak raporlanmış ve kuş gribi virüsü tip A neden olarak bildirilmiştir. Fakat virüs suşu belirlenememiştir. Örnekler WHO laboratuvarlarına paylaşılarak incelenmeye başlanmıştır. Ayrıca, Ağustos başlarında kümes hayvanlarında H5N1 salgını Tibet, Çin'de görülmüştür.

Bu yeni salgınların tamamında uzmanlar Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization, FAO) ve OIE önerileri doğrultusunda çok patojenik kuş gribini denetim altına almak üzere duyurular yapmıştır. Günümüze kadar belirlenen insan olgusu bulunmamaktadır. Konuya çok dikkat gösterilmekte ve her türlü duyum yerel yetkililerce araştırılmaktadır.

Rusya ve Kazakistan'daki salgınlarda görülen H5N1 virüslerinin, 2003 ortalarında görülen salgının başlangıç odakları olan güneydoğu Asya ülkelerinden yayıldıkları belirlenmiştir. Çok uğraşılmasına rağmen FAO, H5N1 virusunun Vietnam ve Endonezya'nın pek çok bölgesi ile Kamboçya, Çin, Tayland ve muhtemelen Laos'un bazı bölgelerinde belirlenmeye devam ettiği konusunda uyarılarda bulunmaktadır. 150 milyon kuşun ölüm yada itlafı ile sonuçlanan Güneydoğu Asya salgını tarım açısından bahçelerinde besledikleri kümes hayvanlarına gelir ve gıda olarak bağımlı olan kırsal bölgede yaşayan çiftçiler başta olmak üzere toplumun sosyoekonomik durumu üzerine çok kötü sonuçlara yol açmıştır. Hastalıklı yada ölü kümes hayvanlarının bulunduğu bölgelerle doğrudan temasta bulunanlarla bağlantılı insan olgularının çoğu dört ülkede; Vietnam, Tayland, Kamboçya ve Endonezya'da doğrulanmıştır. Birkaç tane sınırlı insandan insana aktarım kaydedilmiştir. Japonya, Malezya ve Kore Cumhuriyetinde kümes hayvanlarında H5N1 kuş gribi salgını başarı ile kontrol altına alınmıştır.



Asya'da H5 Kuş Gribi Salgını (2003 Aralık-2005 Ağustos).

WHO, FAO ve OIE ile işbirliği içerisinde yürüttüğü çalışmalarda vahşi kuşlarda kuş gribi hastalığının kontrolünün mümkün olmadığı ve başarılmayacağına karar vermiştir. Vahşi su kuşları bir dönemdir influenza A virusu için doğal kaynak olarak bilinmektedir. Göçmen kuşlar bu virüslerin düşük patojenik şekillerini uzak mesafelere taşıyabilir, fakat hastalık işareti genellikle vermez ve nadiren hastalıktan ölürlür. Çok patojenik kuş gribi virüslerinin göçmen kuşlarda belirlendiği örnekler de nadirdir ve bu kuşların yayılımındaki rolü hala tam olarak anlaşılamamıştır.

Merkezi Çin'deki Qinghai gölünde Nisan ayında 6.000 kuşun ölmesi gibi kuş gribinden göçmen kuşların kitle halinde ölümleri çok sık rastlanılan bir olay değildir. Temmuz'daki araştırma raporları bu salgındaki H5N1 virüslerinin iki yıl önce güney doğu Asya'da dolaşan virüslerle benzer olduğunu göstermektedir.

Rusya salgınındaki virüslerin analizi OIE web sitesinde son zamanlarda yayınlanmıştır ve Qinghai gölü salgınındaki göçmen kuşlardan izole edilen virüslerle benzerlik göstermektedir. Moğolistan'daki göçmen kuş salgını örnekleri bu yeni gelişmelere ışık tutan yararlı bir kanıt olabilir. Kuşlarda H5N1 virüslerinin yayılım ve evriminin izlenmesi ve daha önceden karakterize edilen H5N1 virüslerinden elde edilen sonuçlarla hızla karşılaştırılması pandemik influenza risk değerlendirilmesine esas teşkil etmektedir.

## SONUÇ

H5N1 kuş virusunun diğer ülkelere de yayılma olasılığı tehlikesi inkar edilemez. WHO, kümes hayvanlarında salgınların, göçmen kuş ölümlerinin gözlenmesinin arttırılmasını ve FAO ve OIE tarafından önerilen yayılım önleyici önlemlerin derhal alınmasını önermektedir. Kümes hayvanı salgını olduğu bilinen ülkelere enfekte kümes hayvanları ile temas edenlerde solunum hastalığı olgularına karşı aşırı dikkatli olunması da önerilmektedir. İnsan ve hayvanlardan WHO ve OIE/FAO referans laboratuvarları için klinik örnek ve virüslerin sağlanması pandemik risk değerlendirmesine katkıda bulunacak ve aşı geliştirme çalışmaları konusundaki mevcut çalışmalara katkı sağlayacaktır.

Virüsün coğrafi yayılımının devam etmesi insan maruziyeti için de daha fazla risk oluşturduğu konusunda bir kaygı oluşturmaktadır. Her ilave insan olgusu adaptif mutasyon yada çeşitlenme ile virusun aktarımını geliştirme fırsatını arttırmaktadır. İnsanlar arasında aktarılan bir H5N1 suşunun ortaya çıkışı bir pandeminin başlangıcının işareti olabilecektir.

## KAYNAKLAR

1. Geographical spread of H5N1 avian influenza in birds - update 28. Situation assessment and implications for human health (18 August 2005),  
[http://www.who.int/csr/don/2005\\_08\\_18/en/index.html](http://www.who.int/csr/don/2005_08_18/en/index.html)  
(WHO'nun resmi web sitesi)
2. Links between human and animal influenza,  
[http://europa.eu.int/comm/health/ph\\_threats/com/Influenza/influenza\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/health/ph_threats/com/Influenza/influenza_en.htm), (Avrupa Birliği'nin resmi web sitesi)
3. Avian influenza infection in humans, <http://avianattack.tripod.com/index.htm>
4. Recent avian influenza outbreaks in Asia, <http://www.cdc.gov/flu/avian/outbreaks/asia.htm>  
(ABD Sağlık Bakanlığı CDC'nin resmi web sitesi)
5. Avian influenza, [http://www.oie.int/eng/AVIAN\\_INFLUENZA/home.htm](http://www.oie.int/eng/AVIAN_INFLUENZA/home.htm), (OIE'nin resmi web sitesi)
6. Avian influenza questions and answers,  
[http://www.fao.org/ag/againfo/subjects/en/health/diseases-cards/avian\\_qa.html](http://www.fao.org/ag/againfo/subjects/en/health/diseases-cards/avian_qa.html), (FAO'nun resmi web sitesi)

## DÜNYA'DAN SALGIN HABERLERİ

## GİNE'DE SARI ATEŞ, 31 Ağustos 2005

Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization, WHO) Gine'de dört tanesi ölen, yedi sarı ateş olgusuna ait bildirim almıştır.

Olgular Senegal'deki Pasteur Entitüsü WHO Sarı Ateş İçin İşbirliği Merkezi'nde doğrulanmıştır.

**Kaynak:**

[http://www.who.int/csr/don/2005\\_08\\_31/en/index.html](http://www.who.int/csr/don/2005_08_31/en/index.html)

## BATI AFRİKA'DA KOLERA, 26 Ağustos 2005

Birkaç hafta önce Batı Afrika'da yeni bir kolera salgın dalgası başlamıştır. Bugüne kadar sekiz ülkeden 31.259 olgu ve 517 ölüm rapor edilmiştir.

Yağmurlu dönem gibi mevsimsel etmenler ve bölgedeki göçlerin bu alışılmamış artışa katkıda bulunduğu ifade edilmektedir. WHO, ulusal ve uluslararası ortaklarla bölgedeki Sağlık Bakanlıklarına teknik destek sağlamaktadır.



Ülkeler göre ayrıntılı rakamlar şu şekildedir;

**Burkina Faso:** Yetersiz hijyen ve su temizliği koşullarına sahip Ouagadougou kasabasının etkilenen kısımlarında 22 Ağustos itibarıyla 8 ölü dahil 295 (olgu ölüm oranı 2,7%) olgu rapor edilmiştir.

**Gine:** Temmuz ortası ile 4 Ağustos arasında 32 ölüm dahil 571 olgu (ölüm oranı %5,6) raporlanmıştır. Kontrol çalışmaları devam etmektedir.

**Gine-Bissau:** 6 Haziran- 21 Ağustos arasında ülkede 172 'si ölmüş 9.047 olgu (ölüm oranı %1,9) gerçekleşmiştir. Bissau ve Bimbo bölgeleri olguların %83'inin gerçekleştiği yöreler olup, kolera etkilenen 11 bölgenin dışındaki 10 bölgeye hızla yayılmaktadır.

**Liberya:** Sinoe Bölgesi dahil 1-21 Ağustos tarihleri arasında 29'u ölü, toplam 703 olgu (ölüm oranı %4,1) gerçekleşmiştir.

**Mali:** 20 Haziran 24 Temmuz tarihleri arasında 20'si ölü, toplam 158 olgu (ölüm oranı %12,65) gerçekleşmiştir. Kolera Mali'de sürekli bir problem olmakla beraber durum kontrol altına alınmış gözükmemektedir.

**Moritanya:** Nouakchott 'da 20 Temmuz-10 Ağustos tarihleri arasında 10'u ölü, toplam 497 olgu (ölüm oranı %2) rapor edilmiştir. Mayıs ilk günlerinden 12 Ağustos'a kadar dört bölgede (Brakna, Guidimakha, Nouakchott, and Traza) toplam 717 olgu raporlanmıştır.

**Nijer:** 13 Temmuz-24 Ağustos tarihleri arasında 15'i ölü, toplam 125 olgu (ölüm oranı %12) bildirilmiştir. Kontrol önlemleri alınmaya çalışılmaktadır.

**Senegal:** Ocak başında başlayan ve Mart ayı sonunda zirve yapan dönemde 231'i ölü, toplam 19.863 olgu (ölüm oranı %1.1) rapor edilmiştir. Haziran ortasından beri, son iki ayda rapor edilen 3541 olgu ile beraber haftada ortalama 400-500 yeni olgu rapor edilmiştir.

**Kaynak:**

[http://www.who.int/csr/don/2005\\_08\\_26/en/index.html](http://www.who.int/csr/don/2005_08_26/en/index.html)

### ANGOLA'DA ÇOCUK FELCİ, 25 Ağustos 2005

23 Ağustos itibarıyla 7 çocuk felci olgusu raporlanmıştır. En yeni olgu 12 Temmuz'da Bengula bölgesinde gerçekleşmiştir. Bu olgu 29 Temmuz'daki Ulusal Bağışıklama Günü(NID)'nden önce gerçekleşmiştir. İkinci ü 26 Ağustos'ta gerçekleştirilecektir. Angola'da virusun hızla yayılışını durdurmak için Üçüncü Ulusal Bağışıklama Günü Eylül ayında planlanmaktadır. Angola Çocuk Felci Eradikasyon Girişimi ortakları uluslararası toplumdan kampanyalarını gerçekleştirecek mali destekçiler aramaktadır.

**Kaynak:**

[http://www.who.int/csr/don/2005\\_08\\_25/en/index.html](http://www.who.int/csr/don/2005_08_25/en/index.html)

### İNDONEZYA'DA ÇOCUK FELCİ, 25 Ağustos 2005

24 Ağustos itibarıyla bildirilen 5 olgu ile toplan çocuk felci olgusu 225'e yükselmiştir. Etkilenen bölgeler Batı Java, Merkezi Java, Banten, Lampung ve Jakarta'dır. Vahşi poliovirusla en son olgular Batı Jakarta şehri ve Merkezi Jakarta Brebes bölgesinde ortaya çıkmıştır.

30 Ağustos'ta ülkenin her yerinden 5 yaş altı 24.4 milyon çocuğun aşılınması beklenmektedir. İkinci Ulusal Bağışıklama Günü 27 Eylül 2005 'de gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

**Kaynak:**

[http://www.who.int/csr/don/2005\\_08\\_25a/en/index.html](http://www.who.int/csr/don/2005_08_25a/en/index.html)

### ANGOLA'DA MARBURG KANAMALI ATEŞİ, 24 Ağustos 2005

23 Ağustos 2005 itibarıyla Angola Sağlık Bakanlığı toplam 329'u ölen 374 olgu bildirilmiştir (ölüm oranı %88). Bunlardan 323'ü ölü 368 olgu Uige bölgesinden bildirilmiştir. 158 olgunun tamamı laboratuarda doğrulanmıştır.

Uige bölgesinde 52 temas izlenmektedir ve şüphelilerden klinik örnekler Kanada Halk Sağlığı Ulusal Mikrobiyoloji Laboratuvarı Özel Patojenler Programı'na tanısal test amacıyla gönderilmeye devam etmektedir.

Marburg'un son onaylanan olgusu 21 Temmuz 2005 tarihinde Uige bölgesi Songo beldesinde ölmüştür. O zamandan beri laboratuvar doğrulaması yapılan olgu gerçekleşmemiştir.

**Kaynak:**

[http://www.who.int/csr/don/2005\\_08\\_24/en/index.html](http://www.who.int/csr/don/2005_08_24/en/index.html)

## AVRUPA UZAY DAİRESİNİN TELETIP PROJELERİ-1

**E**kim 2005 sayısından itibaren, Askeri Tıp Teknolojileri Bülteni'nde Avrupa Uzay Dairesi'nin teletip alanında geliştirdiği projelere ilişkin bir yazı dizisine başlayacağız. Bu sayıda Avrupa Uzay Dairesi ve teletip projelerine ilişkin genel bilgiler verilecek ve gelecek sayıdan itibaren bu projeler ayrıntılı olarak incelenecektir.

**AVRUPA UZAY DAİRESİ**

**Avrupa Uzay Dairesi** (European Space Agency, ESA) Avrupa'nın uzaya açılan kapısı olarak tanımlanmaktadır. Görevi, Avrupa'nın uzay yeteneklerini geliştirmek ve Avrupa vatandaşlarının yararına olarak uzaya yönelik yatırımlar yapılmasını sağlamaktır.



*ESA tarafından geliştirilip fırlatılan Ariane 5 ESA*

ESA'nın 17 üye ülkesi bulunmaktadır. ESA, üyelerinin finans ve entelektüel kaynaklarını koordine ederek, her bir Avrupa ülkesinin tek başına ulaşamayacağı program ve etkinlikleri üstlenir. ESA'nın işi Avrupa uzay programını hazırlamak ve bunu yürütmektir.

Dairenin projeleri dünya, yakın çevresindeki uzay, güneş sistemi ve evrene ilişkin daha çok bilgi sağlayacak ve Avrupa endüstrilerini ilerletecek projeler tasarlamaktır. ESA, ayrıca Avrupa dışındaki uzay organizasyonları ile de yakın irtibatla çalışmaktadır.

ESA'nın 17 üye ülkesi Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre ve Birleşik Krallık'tır. Kanada, Macaristan ve Çek Cumhuriyeti de ortaklık anlaşmaları ile bazı projelere katılmaktadır.



Listeden de görüldüğü gibi tüm üye ülkeler Avrupa Birliği üyesi değildir ve Avrupa Birliğine üye tüm ülkeler de ESA'ya üye değildir. ESA Avrupa Birliği ile ASA/EC Framework Agreement ile yakın irtibatlı olsa da tamamen bağımsız bir organizasyondur. İki organizasyon uzay için müşterek bir Avrupa stratejisi paylaşmaktadır ve beraberce Avrupa uzay politikasını geliştirmeye çalışmaktadır. ESA'nın karargahları Paris'tedir, politika ve programlara burada karar verilir. Ayrıca ESA'nın Avrupa'da her biri farklı sorumluluklara sahip merkezleri de bulunmaktadır.

**Avrupa Uzay Araştırma ve Teknoloji Merkezi** (European Space Research and Technology Centre, ESTEC) Hollanda Noordwijk 'de bulunmakta olup ESA'nın çoğu uzay ve teknoloji geliştirmeleri için göbek pozisyonundadır.

**Avrupa Uzay Operasyonları Merkezi** (European Space Operations Centre, ESOC), Almanya Darmstadt'da bulunmaktadır ve yörüngedeki ESA uydularının kontrolünden sorumludur.

**Avrupa Astronotlar Merkezi** (European Astronauts Centre, EAC) Almanya Cologne'de bulunmaktadır ve gelecek görevler için astronot yetiştirilmesi ile yükümlüdür.

**Avrupa Uzay Araştırmaları Enstitüsü** (European Space Research Institute, ESRIN) İtalya'da Roma yakınlarındaki Frascati'de yerleşmiştir. Sorumlulukları arasında uydu verilerini toplamak, depolamak ve ESA ortaklarına dağıtmak ile Daire'nin bilgi teknoloji merkezi olarak hareket etmek bulunmaktadır.

Ek olarak, ESA Belçika, ABD ve Rusya irtibat ofisleri, Fransız Guyanası'nda fırlatma üssü ve dünyanın çeşitli yerlerinde karasal ve takip istasyonları bulunmaktadır.

Şubat 2005 tarihi itibarıyla ESA'da 1900 'den fazla personel çalışmaktadır. Bunlar üye ülkelerden yüksek nitelikli kişilerdir ve bilim adamları, mühendisler, bilgi teknolojileri uzmanları ve yöneticileri içermektedir.

ESA'nın zorunlu etkinlikleri (uzay bilimleri programları ve genel bütçe) Daire'nin tüm üye ülkelerinin finansal katkıları ile sağlanmaktadır. Bu katkı her ülkenin toplam ulusal gelirine göre hesaplanmaktadır. Ek olarak, ESA'nın çeşitli opsiyonel programları da vardır. Ülkeler hangi opsiyonel programlara nasıl ve ne kadar katkıda bulunmak istediklerine karar verebilmektedirler.

ESA 2005 yılı bütçesi 2.977 milyon €'dur. Daire, uzay programları için endüstriyel anlaşmalarla her ülkenin katkı oranlarına göre yatırımlarının geri dönüşünü sağlamaktadır.

Ortalama olarak ESA üye ülkesinin ödemesi kişi başına bir sinema bileti miktarındadır. ABD'de ise bu miktar ESA'nın yaklaşık dört katı kadardır.

ESA Konseyi Daire'nin yönetsel açıdan birimidir. Avrupa uzay programını geliştiren dairenin temel politika kılavuzunu sağlar. Her üye ülke, mali katkı oranından bağımsız olarak konseyde bir oya sahiptir.

Daireye, konsey tarafından dört yılda bir seçilen bir genel müdür başkanlık etmektedir. Her bir araştırma sektörünün genel müdüre bağlı bir müdürlüğü bulunmaktadır. ESA'nın halen genel müdürü Jean-Jacques Dordain 'dir.

### ESA'DA TELETIP PROJELERİ

Sağlık alanında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına (yakın ve/veya uzak mesafeden, klinik, eğitsel ve yönetsel amaçlarla dijital veri iletimi, depolanması, sorgulanmasına) **e-sağlık** denilmektedir. (WHO HQ 2002; Mitchell 1999).

**Teletip** çeşitli şekillerde tanımlanabilir. Ancak altta yatan temel kavram modern iletişim teknolojilerinin hasta ve doktor arasında tanı yada tedaviye yönelik tıbbi bilgilerin aktarımında kullanımudur. Başlangıçta ve uzun süre, telefon ve radyo aracılığıyla sesli iletişim acil durumlarda doktora erişim için kullanılmıştır. Ancak teletip potansiyeli modern iletişim teknolojisinin sağlık alanında geniş bir şekilde kullanımını sağlamıştır.

Teletip alanında uydu iletişimini geliştirme konusunda ESA'nın ilk çalışmaları 1996 yılında eski Yugoslavya'da insani misyonun desteklenmesi sırasında iki büyük İtalyan hastanesinin İtalya'daki hastaneler ile Saraybosna'daki bir sahra hastanesi arasındaki uyduya dayalı bir pilot iletişim sistemini kurulmasını ESA'dan talep etmesi ile başlamaktadır. Bundan birkaç yıl önce zamanda daire'nin yerel alan ağı ile ilişkili Olympus Utilisation Programme bağlamında bir videokonferans sistemi başlatılmıştı. Yüzlerce kilometreler uzaktaki uzmanların kullanım olasılığı sahra hastanesindeki hekimlerin kendileri için yeni olan bir problemle karşı karşıya kaldıklarında izolasyon duygularının azaltılmasına yardımcı olacaktı.



1996-1999 yılları arasında ESA'nın Saraybosna'daki teletip tesisinin bulunduğu sahra hastanesi.

Saraybosna'da konuşlu teletıp sistemi temel olarak hem asker hem de sivil kişilerin telekonsültasyon hizmetlerini desteklemeleri amacıyla kullanılmıştır. Burada hem çevrim içi, gerçek zamanlı canlı videokonferans sistemleri ve hem de e-postaya dayanan depola-ilet sistemleri kullanılmıştır. Uyda genişbant iletimi (384 kbit/s den 2 Mbit/s'ye) ile tıbbi görüntülerin kabul edilebilir kalite ve hızda iletimi sağlanarak sistemin etkinliği kanıtlanmıştır. Bu sisteme ilave tıbbi donanım (X-ışını tarayıcı ve kameralar)operasyon sahasından sisteme bağlanarak teletıp uygulamalarında yeni açılımlar gerçekleştirilmesini de sağlamıştır. Bu telekonsültasyon etkinliği ile paralel olarak Bosnasaray üniversitesinden bir grup doktor, vitreoretinal cerrahi teknikleri ve patoloji görüntülerinin İtalya'daki öğretim üyelerine gönderilmesi ile ilgili olarak sistemi bir öğrenme platformu olarak kullanmayı sağlamışlardır.

Başlangıç döneminden sonra sistem giderek daha çok zenginleştirilmiş ve yeni işlevler katılmıştır. Pec ve Tiran'da iki ek uydu terminali ve ilişkili teletıp sistemleri uydu ağına eklenmiştir. Bu çalışma yöntemi hızla kabul edilerek kurulumundan altı yıl sonra her hafta rutin olarak kullanılır hale getirilmiştir.

ESA'nın Avrupa ve Kanada endüstrilerinin uyduya dayalı çoklu ortamda piyasadaki rekabet gücünü arttırabilmek için geliştirilen İletişimde İleri Araştırma (Advanced Research in Telecommunications, ARTES) programının çokluortam elemanlarının başlatılması ile teletıp yeni uygulama ve hizmetlerin geliştirilmesi ve doğrulanmasına yönelik programın en ilgi çekici alanı haline gelmiştir. 1997-2002 tarihleri arasında uydular üzerinden teletıp hizmetlerinin farklı yönlerini kapsayan 20 farklı proje ARTES programı kapsamına alınmıştır. Bu projeler donanım, yazılım ve özgül teletıp uygulamaları için gereken elemanların geliştirilmesini ve operasyonel ortamda gerçek kullanıcıların sisteminin kullanmasını içermektedir. Tablo ESA ARTES programında bulunan teletıp alanını ve projeleri sıralamaktadır.

#### **Tablo. ESA Teletıp Projeleri**

##### **Geniş bant, çok interaktif uygulamalar projeleri:**

DELTASS [F, D] (3D Simulasyon kısmı)

##### **Tıbbi simülasyon için dağıtık ortam projeleri:**

MULTIMED [UK]

##### **Acil Konsültasyon Projeleri:**

DELTASS [F, D] (Seyyar Sahra Hastanesi ve Araştırma ve Kurtarma kısmı),

I-DISCARE [F, I, N], IEMN [CDN], MIST [CDN], NESA [I], SECOM [UK]

TELANY [I, N] (Acil kısmı)

##### **Telekonsültasyon projeleri:**

EUROMEDNET [I], RCST [CDN], SHARED [I], TELE CARE [CDN], TEMOS [D, F]

##### **Klinik araştırmalar projeleri:**

WEBGMS [I],

##### **Hasta çokluortam veritabanına erişim projeleri:**

HERMES [I], TELANY [I, N] (Tıbbi elektronik kısmı)

##### **Sürekli tıp eğitimi projeleri:**

EMN [CH, D], HEALTH INFORMATION SERVICES [D], HPS IN SURGERY [UK],

HPS IN HOME [UK], MAYFLOWER [I,N], SANTTSUR [UK], SKYMED [I], SKYNURSE [I],

SM@RT [I], TEMOS [D, F]

**Katılımcı ülkeler:**F:Fransa, D:Almanya, UK:Birleşik Krallık, I:İtalya, N:Norveç, CDN:Kanada, CH:İsviçre

#### **KAYNAKLAR:**

1. ESA facts and figures, [http://www.esa.int/esaCP/GGG4SXXG3AEC\\_index\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/GGG4SXXG3AEC_index_0.html)
2. Medical Care from Space: Telemedicine, <http://telecom.esa.int/telecom/www/object/index.cfm?fobjectid=8264>
3. Medical Care from Space: Telemedicine, ESA Bulletin – No. 114, Mayıs 2003.

## İLERİ BİYOMEDİKAL TEKNOLOJİLER PROGRAMI (Advanced Biomedical Technologies -ABMT)

**A**skeri Tıp Teknolojileri Bülteni'nin bu bölümünde, Eylül 2005 sayısından itibaren, ABD'de Savunma Bakanlığı İleri Araştırma Projeleri Dairesi (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA) tarafından tıbbi bakım alanında geliştirilmiş ilk program olan Advanced Biomedical Technologies (ABMT) programı hakkında bir yazı dizisine başlanmıştır. DARPA tarafından 1993 yılında başlatılan ve 1998 yılında pek çok ürün geliştirilerek sonuçlandırılan bu program ve geliştirilen ürünlere ilişkin bilgiler verilen yazı dizisinin bu bölümünde, tanı koyma amacı ile geliştirilen ürünlerin bir kısmına ilişkin bilgiler verilmektedir.

### İKİNCİ BÖLÜM

Tüm yaralanmalarda tıbbi bakım yaralanmanın yerinin belirlenmesi ve tanısı ile başlar. Tanı amaçlı ABMT kapsamında gerçekleştirilen projeler için genel bir senaryo şu şekildedir.

Konsept, her askerin uydudan coğrafi konum belirleme, iletişim ve her çeşit yaşamsal bulgu monitörlerini içeren Sarcos Inc. PSM gibi bir Personel Durum Monitörü (PSM) giyeceğini kabul etmektedir. Böylece bir asker yaralandığı zaman, konum ve yaşamsal bulguları en yakındaki sağlıkçıya gönderilecektir. PSM sistemi, LSTAT ile iletişim kurabilmektedir. LSTAT taşınabilir bir yoğun bakım birimidir.

Böylece LSTAT'a bir asker yerleştirilir yerleştirilmez yaşamsal bulguları Seyyar Cerrahi Hastanesine (MASH)'e iletilebilecektir. Ek olarak yaşamsal bulgu monitörleri ile örülmüş kumaş ve elektronik hatlarla mikrosensör eklenmiş üçüncü kuşak akıllı tişört ile bütünleştirilecektir. Ayrıca geliştirilen algoritmalar ile vücuttaki yaralanmanın yeri ve olası yaralanma şiddetini belirlemek mümkün olacaktır.

Tüm bu bilgiler yaralanma olur olmaz sağlıkçı ve MASH'e gönderilebilecektir. Sağlıkçı elde taşınan bir ultrason taşıyacak ve dahili yaralanmaları inceleyebilecektir. Görüntüler bir yazılımla üç boyutlu hale getirilecektir. Bu yeteneklerin tamamı daha büyük sisteme ileri iletişim ile bütünleştirilmiştir.

MASH düzeyindeki ileri tanı süreçleri için ilave sistemler de geliştirilmiştir. Doğrudan X-ışını sistemi, film olmaksızın yaralı askerin röntgen görüntüsünü sağlayacaktır. Böylece görüntülerin eş zamanlı olarak en yakın kademede radyologa aktarımı mümkün olacaktır. Algoritmalar kullanılarak sanal endoskopi için bu görüntülerden üç boyutlu filmler sağlanacaktır. Bunlar üç boyutta döndürülebilir ve her açıdan görüş imkanı sağlayacaktır.

İnvazif olmayan sensörler şoktaki hastanın laktat düzeyini takip edebilecek veya yanık derinliğini belirleyebilecektir. Mikroskopik tanı gerektiren, doğrudan dijital patoloji sistemi patolojik konsültasyonu için görüntüleri tarayarak iletilebilecektir. Böylece akut travmadan muharebe sahası dışındaki yaralanmalara tüm tıbbi bakım spektrumu teknoloji ile desteklenebilecektir. Ek olarak tüm düzeylerde bakımın koordinasyonu teletıp ile desteklenecektir.

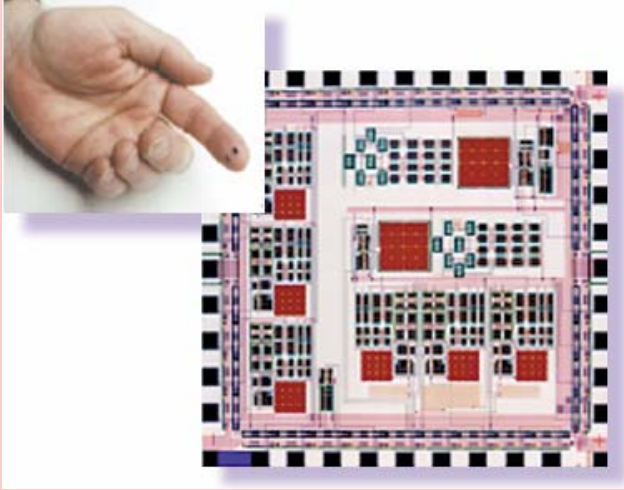
### MİNYATÜRİZE BİYOSENSÖR VE İLETİM SİSTEMLERİ

Tıbbi bir telesensör olan *uygulama özgü bütünleşik devre* (application specific integrated circuit, ASIC); çalışması için başka bir şey gerektirmeyen, kablosuz bir bütünleşik devredir.

Bu tip çiplerin her biri, bir veya daha fazla yaşamsal bulguyu (nabız, kan basıncı, vücut sıcaklığı, kan oksijen düzeyi veya diğer bulgular) değerlendirecek sensörler içerirler. Sensörler dijital sinyal işleme elektroniği ve transmisyon elektroniği ile üretilmektedir. Lityum iyon, ince film pil, bir anten, bir kristal şaside oturmaktadır. Bu yapı çipin herhangi bir çevreye bağımlılığını ortadan kaldırmaktadır.

Her çip istendiğinde veriyi iletir ve tekil kodlama ile doğrudan dizilim, geniş spektrum, radyo frekans iletimi kullanır. Bu şekilde elektronik olarak hassas veya gürültülü ortamlarda da işlem yapabilir. İlave güç ile tüm kapıları kapalı bir donanma kruvazörünün üç katından iletim kurulabildiği gösterilmiştir.

## Vücut-Sıcaklık Telesensör Test Çipi



Tipik bir telesensör çipinin büyüklüğü 3 mm x 3 mm'dir. Şekilde gösterilen sıcaklık telesensörünün hassasiyeti 0.1 °C'ye kadardır. Sıradan bütünleşik devrelerden farklı olarak, çok ufak olduğundan dolayı vücuda zarar vermeksizin yerleştirilebilir.

Bir tıbbi telesensör dizisi olan ASICs irrite etmeyen, suya dayanıklı bir yapıştırıcı veya çeşitli malzemelerle bir kişinin farklı bölgelerine yerleştirilebilir. Kulak kanalına yerleştirilerek termometre ve oksimetre olarak etkin bir şekilde kullanımı sağlanmaktadır.

Tıbbi telesensörler birlikler tarafından muharebe hattında kullanılmak üzere geliştirilmiş prototiplerdir. Sivil uygulamalar, kablosuz olarak uzun süreli yoğun bakım hastaları, yüksek riskli hastalar ile tehlikeli ortamlarda çalışan inşaat işçileri, polis ve itfaiyecilerin izlenmesi olarak sırlanabilir.

Tıbbi telesensörlerin ticari alanda uygulanmasına yönelik olarak özel sektörle ortak projeler geliştirilmiş, elektroensefalografik, kan basıncı, solunum ve elektrokardiyografik veri sistemleri ortaya konulmuştur.

## PERSONEL DURUM MONİTÖRÜ (PERSONNEL STATUS MONİTOR, PSM)

PSM sistemi muharebe sahasındaki sağlıkçı asker ile daha üst düzeyin bütünleşmesini sağlamak üzere, küresel yer bulma uydu (GPS) konumlayıcı, uygun yaşamsal bulgu sensörleri, iletişim sistemi ve görüntüleme cihazından oluşturulan dijital tıbbi muharebe sahası platformudur. Asker ve sağlıkçılar için bireysel bir sistem olup, LSTAT ve akıllı tişört gibi diğer ileri teknolojiler ile bütünleştirilebilmektedir.

PSM muharebe yaralı bakımının çok kritik gereksinimlerine yöneliktir. GPS kullanımı ile dost kuvvetleri konumunu belirleyip tanımlayabilir ve muharebe sahası durumsal farkındalığını artırıp "dost ateşini" azaltır. Giyilebilir elektromekanik sistem sensörleri, uzaktan yaşamsal bulguları ve fizyolojik durumu belirler. Bu da kişinin tıbbi durumunun çok hızlı anlaşılmasına, yaralının kesin konumunun belirlenmesine ve müdahalenin kritik saatler içerisinde yapılmasına yardımcı olur.

Fizyolojik veri ve protokollerin elde edilebilmesi sahradaki travma bakımını arttıracak başlangıç değerlendirme ve yönlendirme imkanları sağlamaktadır. Tahliye sırasında fizyolojik verilerin sürekli takip ve kaydı tıbbi bakımda kesintiyi önlemekte ve daha üst düzeylere taşıma sırasında bakım riskini azaltmaktadır.

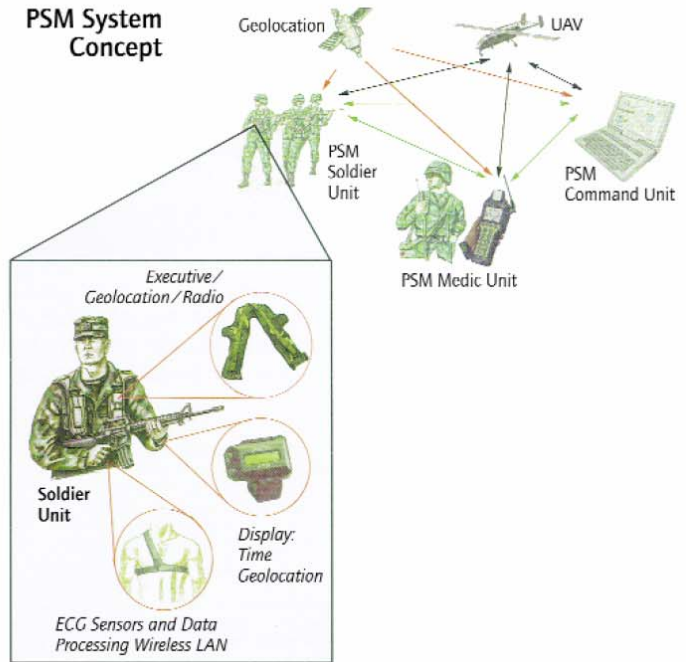
Sistem barış zamanında, muharebe yaralı bakımını geliştirmek, eğitmek ve sağlamaya yardımcı olacak şekilde çeşitli muharebe koşullarını temsil eden fizyolojik verileri tutacak ve simüle edilecek şekilde geliştirilmiştir.

Ek olarak, PSM tıbbi karar verme, sistem alet kontrol ve iletişimi ile ilgili protokollerle bütünleştirilmiştir. Tıbbi protokoller tanı ve tedavide rehberlik sağlamaktadır ve ilişkili tıbbi kayıtların oluşturulup devam ettirilmesini sağlamaktadır. Tedavi araçlarının PSM ile iletişiminin kontrol edilebilmesini sağlayan araç kontrol protokolleri de bulunmaktadır. İletişim protokolleri PSM birimleri arasındaki radyo iletişiminin yanıtılma ve kesilmesini minimize edecek şekilde geliştirilmiştir. Sistem arayüzü PSM'i dijital muharebe sahasında ve ötesindeki daha üst tıbbi bakım ve iletişim sistemleri ile bağlamaktadır.

Temmuz 1997 tarihinde, sistem Camp Rudder'daki BD Ordusu Komando Okulu'nda başarılı olarak sahra uygulaması gerçekleştirilmiştir. Sistem 24 saat üzerinden beş gün boyunca fizyolojik veri ve coğrafi konumu sağlayacak şekilde çalışmıştır. Sarcos Inc. bu teknolojinin ticari şeklini geliştirerek lisansını almıştır.

# PSM

## Personnel Status Monitor



## AKILLI T-SHİRTLER VE GÖVDE PENETRASYON SENSÖRLERİ

Gövde penetrasyon sensör elbisesi muharebe sahasında yaşam kurtarmaya başlamıştır. Muharebe sahasındaki ölümcül yaralanmaların çoğu yaralı askerlerin kan kaybına bağlıdır, çünkü yaraların durumuna ilişkin bilgi hemen elde edilip etkin girişimde bulunulamamaktadır. GPS sahra koşullarında kullanılabilir hale getirildiğinden, askerlerin biyolojik olarak çok zarar verecek yaralanmalarına ilişkin veri ile GPS ortaklaşa kullanılabilir.



Figure 1

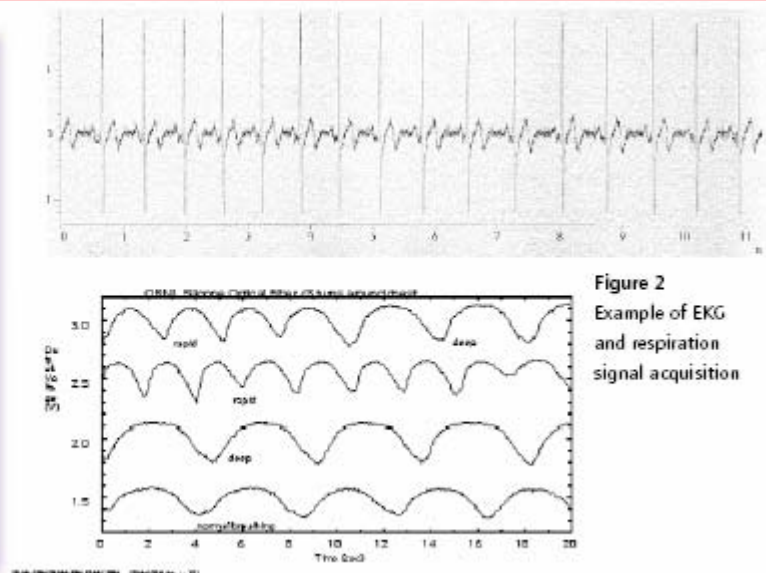


Figure 2  
Example of EKG  
and respiration  
signal acquisition

Yaralanmaların varlığını belirlemek üzere gövde penetrasyon elbisesi biyolojik hasar belirleme amacı ile sensörlerle örülmüş yeni bir üründür. Mission Research Corporation 'dan Dr. Robert Eisler vücuda temas eden akustik sensörler ile elde edilen ultrason verilerinin analizi ile yara yolunu doğru olarak değerlendirmiş ve ilave kan ve oksijenasyon hız, delici maddenin kalıbesi ve tipi ile vücut hareketini belirleyen takviye sensörlerle bunu doğrulamıştır. ILC Dover Inc.'den Tony McKeedaha ileri bilgi veren sensör ağı geliştirmiştir.

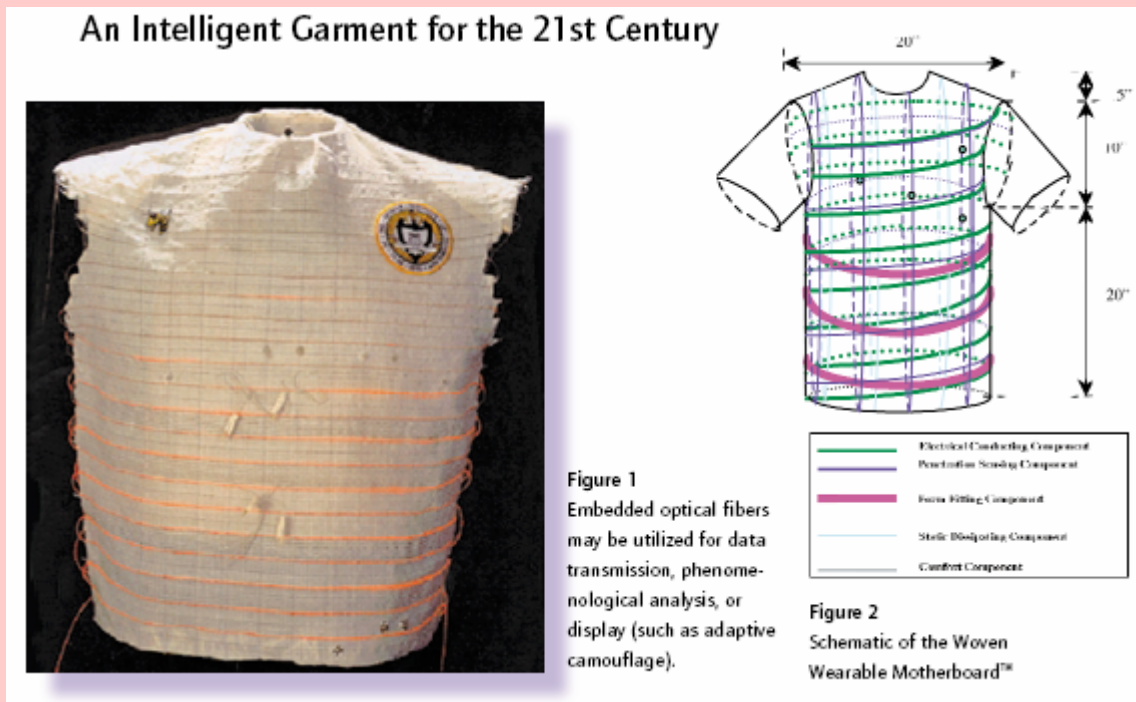
SPAWAR System Center 'dan Dr. Eric Lind biyolojik hasarın etkin bir şekilde değerlendirilmesi için gereken sensör sayısını belirleyerek "giyilebilir elektro-optik devre elbisesi" adı verilen bir teknoloji geliştirmiştir. Böylece yaşamsal bulguların takibi ve biyolojik hasar değerlendirmesi için gereken uygunlukta sensörlerin sahra koşullarında maliyet etkin bir şekilde bir elbise ile bütünleştirilmesi mümkün olmuştur. Bu yeni kavram, kes yapıştır seri üretimle izole elektriksel iletken liflerle elektriksel akımının elbise üzerinden iletimini de içermektedir.

Görüntüleme, sinyal iletimi yada fenomenolojik algılama maksatları ile optik enerji kumaş dokumada gömülü optik liflerle de benzer şekilde iletilebilmektedir.

Georgia Tech'den Professor Sundaresan Jayaraman akıllı tişört kavramının prototipini kanıtlayacak prototip tasarlamış, geliştirmiş ve bütünleştirmiştir. Bu teknolojinin ayakta hasta bakımı, yaşlı hastalar, itfaiye yada kolluk kuvvetlerinde kullanılabilmesi değerlendirilmektedir.

## GIYİLEBİLİR ANAKART: 21 NCI YÜZYIL İÇİN AKILLI ELBİSE

Georgia Tech'deki araştırma dünyanın ilk giyilebilir ana kartının yada 21nci yüzyılın akıllı elbisesinin gerçekleştirilmesini sağlamıştır. Georgia Tech Wearable Motherboard (GTWM) mermi yaralanmasını belirlemek için optik lifler ve özel sensörler kullanmakta muharebe koşullarında yaşamsal bulguları takip edecek şekilde bunları bütünleştirmektedir. Bu, bilgi işleme, izleme ve algılama araçları arasında bütünleşme sağlayan oldukça çok yönlü bir çatı sağlamaktadır. GTWM'nin başlıca avantajı yaşamsal bulguların göze batmayan ve sistematik bir şekilde takibini sağlamasıdır.



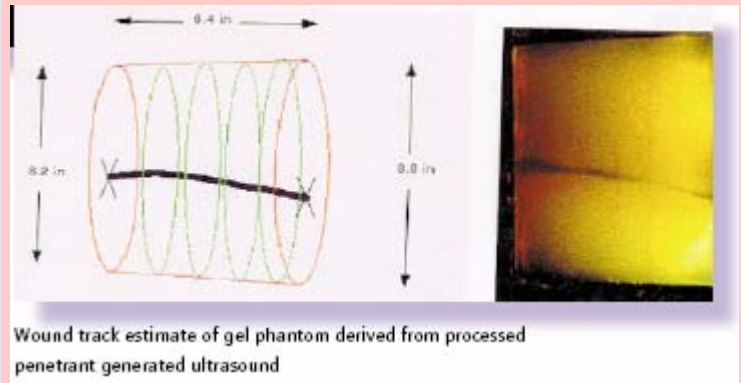
Uygun sensörler ana karta şekildeki bağlantı teknolojisi ile bağlanmakta ve bu şekilde esnek giyilebilir bir ana kart oluşturulmaktadır. Esnek veri yolu bu yapılara bilgiyi bir izleme aracına iletecek şekilde bütünleştirilmiştir. Yol, ayrıca bilginin dış kaynaktan sensörlere iletimi için de kullanılabilir. Bu da GTWM'i mobil bilgi alt yapısı haline getirmektedir.

GTWM hafif, bebeklerden yaşlılara kolayca giyilebilen bir yapıdır. Teletıp uygulamalarında, hastaların postoperatif dönemde tıbbi bakımları, ani bebek ölüm sendromunu önleyici olarak, astronotların, atletlerin, kolluk kuvvetlerinin ve muharip askerlerin izlenmesinde kullanılabilir. Mevcut sensörler ile sıcaklık, kalp hızı, solunum hızı takip edilebilir. Ek olarak kullanıcının sesini takip bölgesine ileten bir de mikrofon eklenmiştir. GTWM patenti Georgia Technology Institute tarafından alınmıştır.

## BALİSTİK YARALANMA SİMÜLASYONU

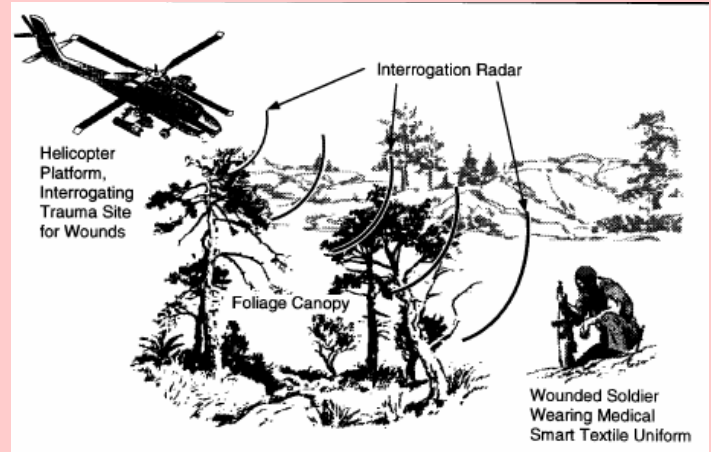
Küçük silah mermi ve parçalarından kaynaklanan doku yaralanmalarını simüle etmek üzere bir yazılım paketi geliştirilmiştir. Delici yaralanmaların oluşturduğu mekanik doku hasarını tanımlayan analitik ve deneysel bir metodoloji geliştirmek üzere farklı jelatin yapıları üzerinde çalışılmıştır.

Uygulanan kabuller muharebe sahası risklerinde alt ekstremité yaralanmalarına özgü olsa da, bu yöntem diğer yaralanma, tehdit ve bölgelere de genelleştirilebilir. Bu yönetime dayanılarak geliştirilen yazılım paketi NLM Visible Human veritabanını doku hasarı, kemik etkileşimi, kırık dağılım ve tipi ile parçalanmış kemik parçalarını tahmin edebilmek için kullanılmaktadır. Bu çalışma sırasında geliştirilen algoritma ve metodolojiler MRC tarafından "Muharebe Sahası Sanal Ortamında Karakter Simülatörü" geliştirilmesinde, pulse kimyasal lazer geliştirilmesinde biyoetki incelemelerinde ve Muharebe Yaralı Bakımı için Sensate Liner System desteğinde sinyal işleme algoritması geliştirmede kullanılmaktadır. Bu çalışma Savunma Bakanlığı tarafından 3.5 milyon \$ kadar bir destek daha almaktadır. Sponsorları arasında Natick, Massachusetts'teki U.S. Army Soldier System Command, Quantico, Virginia'daki Joint Non-Lethal Weapons Directorate ve San Diego'daki U.S. Navy Research and Development Directorate of NOSSC bulunmaktadır.



## TIBBİ AKILLI DOKUMA

Science, Math & Engineering, Inc. (SME) tarafından üretilen tıbbi akıllı dokuma, travma için kritik önemi olan saatlerde, uzak tıbbi travma birimi tarafından yaralanmaya ilişkin bilgilerin toplanmasına izin vermektedir. Tıbbi değerlendirme kritik saatler içerisinde gerçekleştirilemez ise askeri ve sivil travma birimlerinde yaşam oranları dramatik bir biçimde azalmaktadır. SME tıbbi akıllı dokuması; dokumaya gömülmüş çapraz bağlı elektrik iletkenlerden oluşmaktadır. Açık yara ile ilgili bilgi kumaşta belli hat boyunca açılmış tünel olarak algılanmaktadır.



Kumaşın açık yara için sorgulanması aktif ve pasif olarak yapılabilir. Pasif moda yara deliği uzaktan pasif olarak bir radar ile ve aktif moda ileti ağı direncindeki değişikliklerin belirlenmesi ile sağlanabilir. SME tıbbi akıllı dokuma kavramı halen BD Ordusu tarafından Sensate Liner Programı kapsamında geliştirilmektedir.

## KAYNAK:

<http://www.darpa.mil/dso/trans/abt.htm>