

## BİLİM DAMLALARI

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

### İKİNCİ NESİL YAPAY KAN HAZIR

Yapay kan, oksijen taşımak için alyuvar kırmızı boyası hemoglobinin yerine flüorokarbürler (flüor ve karbon içeren bileşikler) içeren bir sıvıdır. Yapay kan olarak hemoglobin çözeltileri kullanmak düşünülmüşse de, bundan henüz olumlu bir sonuç alınmamıştır; çalışmalar sürmektedir. Flüorokarbürler suda erimez; bu nedenle uygun bir sıvı içinde küçük damlacıklar şeklinde dağıtılmış olarak (emülsiyon şeklinde) damardan verilmektedir. Alyuvarlardan çok daha küçük olan bu flüorokarbür damlacıkları, hemoglobin görevi yapmakta; yani dokulara O<sub>2</sub> taşımaktadır. Bu tip yapay kan, resmen tıp uygulamasına girmiş bulunuyor. 1989 sonlarında ABD'de FDA (Besin ve İlaç Kontrol Dairesi), bu tip yapay kanlardan Fluosol-DA % 20'nin (Japonya'da Green Cross firması tarafından yapılıyor) koroner anjiyoplasti ameliyatlarında kullanılmasını onayladı. Mükemmel bir O<sub>2</sub> eritici olan flüorokarbürler, kan grubu tayini gerektirmemekte ve genellikle alerjiye veya enfeksiyona neden olmamaktadır.

Koroner anjiyoplasti yeni bir ameliyattır; tam adı "perkütan transluminal koroner anjiyoplasti"dir; yani "deri yoluyla koroner damarlar içine girilerek bir balonla bu damarları genişletmek". Koroner damarlar kalp kasını besleyen atardamarlardır; koroner damarların arteriosklerozunda (damar sertliği) bu damarlardan biri veya birkaçı, "aterom" denen yağlı-kireçli bir tıkaçla kısmen veya tamamen tıkanabilirler; bu tıkanma kalp krizine (enfarktüs) neden olacak; yani o damarın beslediği kalp kası bölgesi, bir daha dirilmeyecek şekilde ölecektir. İşte son yıllarda bu gibi koroner damar tıkanmalarında enfarktüsü önlemek için anjiyoplasti yapılmaktadır; bunun için tıkanan damara deri yoluyla kateter denen ince bir boru sokulur; sonra bu borunun ucundaki baloncuk şişirilir. Bunun sonucu tıkaç ezilir ve biçim değiştirir; damarsa genişler. Tıkanıklık giderildiğinden, kalp kasının ölmesi (enfarktüs) önlenmiş olur. Böylece hasta "koroner bypass" gibi daha büyük bir ameliyattan kurtarılmış olur (koroner bypass da bacaktan vb. alınan bir toplardamar parçası kullanılarak, tıkanıklığın etkisini giderecek bir damar

köprüsü yapılmaktadır). Ancak anjiyoplastinin bir tehlikesi vardır: Koroner damar içinde baloncuk şişirildiğinde kan akışı durur; kalp kası bir süre kan alamaz olur ve bu sırada enfarktüs meydana gelebilir. Demek ki anjiyoplasti, ancak balonun kısa bir süre şişirilebilmesi halinde başarılıdır; bu ise her zaman olası değildir. O halde baloncunun tıkadığı damara şu veya bu şekilde O<sub>2</sub> göndermek gereklidir. Bu işe şöyle sağlanmaktadır: Baloncunun içinden geçen ince bir kateterle, kan alamayan koroner damarlara O<sub>2</sub> ile doyurulmuş flüorokarbürler verilmektedir.

FDA'nın onayını almış olmakla birlikte Fluosol-DA'nın bazı sakıncaları vardır: Hasta emülsiyon sıvısına karşı tepki gösterebilir; ayrıca emülsiyonun bozulmaması için yapay kanın depolanma ve nakil sırasında dondurulması gereklidir. Bir de emülsiyon ağırlık olarak % 20 flüorokarbür içerdiği halde hacim olarak yalnızca % 11 içermektedir; bu ise her zaman O<sub>2</sub> taşımak için yeterli olmayabilir.

Bu nedenlerle yeni nesil yapay kanlar üzerinde araştırmalar yapılmaktadır; bu yeni yapay kanların çok daha yoğun olması daha çok O<sub>2</sub> taşıyabilmesi ve oda sıcaklığında bozulmaması istenmektedir. ABD'de Alliance ilaç firmasının Oxygent denen yeni nesil yapay kan yapılmıştır. Diğer ülkelerde de bu konuda çalışılmaktadır. Yeni yapay kanlar, beyin damarlarının tıkanmasında da anjiyoplastiye olanak sağlayacaktır.

### RADYOAKTİVİTEYİ TEMİZLEYEN BAKTERİ

ABD'de Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı araştırmacıları, radyoaktif stronsyum ile bulaşmış suları temizleyen bir bakteri keşfettiler. **Micrococcus luteus** adlı bu bakteri, insan için zararsızdır. Nükleer santrallerin atık sularında bulunan ve nükleer bomba deneylerinde oluşan radyoaktif maddelerin biri olan stronsyum, ağız yoluyla alındığında kemiklere yerleşmekte, vücutta yıllarca kalmakta ve kemik habis tümörlerine ve kan kanserine neden olmaktadır.

**Micrococcus luteus** stronsyumu bağlar. İçine bu mikrobu salındığı radyoaktif stronsyumlu sular filtre edilince, mikrop filtrenin üzerinde kalırken radyoaktif stronsyum da sudan ayrılmış olur. Çevreyi radyoaktif stronsyumdan temizlemekte en ucuz yöntemin bu olduğu bildirilmektedir.

### AEROBİĞİN TEHLİKESİ

Eğer aerobik tipi egzersiz sırasında rahat bir yere yatmak isteği duyuyorsanız, aerobik nedeniyle kulaklarınız tahrip olmuş olabilir. Aerobik iç kulaktaki denge organında bulunan otolit'leri zedeleyebilir; bunlar denge organında çok ince kıllar üzerinde hareket eden çok küçük taşlardır. Bu taşların kıllara yaptığı basınç sayesinde beynimiz vücudumuzun yer çekimine göre durumunu anlar. Taşların tahrip oluşu deniz tutmasına benzer bir hastalık oluşturur.

New York'ta Valhalla'da çalışan Dr.M.Weintraub'a başvuran 5 aerobikçi baş dönmesi, denge kaybı, işitme azalması ve kulak çınlamasından yakınıyordu. Weintraub bunun üzerine 37 aerobik öğretmenini inceledi; bunların 5'inde baş dönmesi ve işitme kaybı, 8'inde kulak çınlaması bulundu (New Eng J Med, 6 December 1990). Aerobik sırasında müziğin temposu ve egzersiz, iç kulak denge organındaki denge taşlarını (otolit) tahrip edebilmektedir.

## PRION'LA BULAŞMIŞ İLÂÇLAR

Bilim ve Teknik'in Şubat 1990 sayısında, prion'ların neden olduğu "çilgin inek" hastalığından (EBS veya sığır süngersi beyin iltihabı) söz etmiştik. Son haberlere göre, bu hastalık İsviçre'deki sığırlara da atılmış bulunuyor. Hastalanan sığırlar İngiltere'de bu hastalıktan ölmüş hayvanların etinden yapılmış toz yemleri yemişlerdi. Konu şu açıdan da büyük önem taşıyor: Sığır dokularından hazırlanan birçok ilâç da bu hastalığın etkeni olan prion'larla bulaşmış olabilir ve hastalık bu yolla insanlara geçebilir. Bir önlem olarak İsviçre İlaç Kontrol Ofisi (OICM) sığırların beyin, omurilik, timüs, dalak, bağırsak ve lenf dokularından hazırlanan bütün ilâçların ışınlama ile mikropsuzlaştırılmasını emretti. Lancet dergisinin son sayılarında birinde EBS'li sığırların beyin özlerinin bir domuzla verilmesiyle hastalığın domuzla geçirildiği bildirildi. Demek ki, prion'lar yalnız sığırdaki değil, diğer türlerde de bu hastalığı yapabilir.

## SEYYAR SU SAFLAŞTIRMA CİHAZLARI

Kuraklık bastırınca insanlar suyu nerede bulurlarsa oradan alırlar: İrmak, göl, yer altı veya yer üstü suları. Yer üstü suları katı parçacıklar, kimyasal maddeler ve mikroplarla kirlenmiştir. Bu sular, saflaştırılmadan içme veya musluk suyu olarak kullanılamaz. Peki ama, kuraklık geçici ise, su saflaştırma fabrikalarına



yatırılacak milyarlarca liraya yazık olmaz mı? İşte bu amaçla Fransa'da seyyar su saflaştırma cihazları yapılmıştır. Burada su çok küçük delikli zarlardan filtre edilerek (ultrafiltrasyon) bakteriler ve virüslerden temizlenir. Aktif kömür tabakası sudaki yabancı koku ve tatları emer. Fabrika tamamen otomatik olarak çalışır; insan eli değmez. Sarniç yoktur; cihazlar doğrudan su kaynağına bağlanır. Kamyonla taşınan bu cihazlar 2 ton ağırlıkta olup, 4 x 2 x 2 m boyutlarındadır. Kamyondan indirilerek 4 saatte kurulabilir. Saatte 20 m³ saf su oluşturmaktadır ki, bu, 2000-3000 kişilik bir topluma yeterlidir.

## BALIK GİBİ SESSİZ DENİZALTILAR

Fransızlar Triomphant (Zafer Kazanan) adını verdikleri yeni bir nükleer denizaltı hazırlıyor. 138 m uzunlukta ve 14200 tonluk bu denizaltı, bir oda vantilatöründen daha az gürültüyle çalışacak. Gürültü, denizaltıların en büyük düşmanıdır; deniz dibine yerleştirilmiş mikrofonlar (hidrofen) en ufak bir gürültüyü sezerek denizaltı alarmı verir. 16 nükleer füze taşıyan Triomphant'ın sessiz olması şarttır. Denizaltı, denizlerin derinliklerinde en iyi saklanır; 20-30 m'den derindeyken görülemez. Radarlar periskopu ve şnorkeli (dizel motorları için hava alma borusu) yakalayabilir. Fakat nükleer denizaltılarda bu tehlike söz konusu olamaz, şnorkelle ihtiyacı yoktur. Periskopunu ise dışarı çıkaramayabilir. Radarla denizaltının yüzeyde yaratığı dalgaları aramak denenmiştir; fakat bunlar 100 m derinlikteki bir denizaltı için 1 mm'den bile küçüktür. Manyetik dedektörler denizaltının metal gövdesini sezebilir; fakat bunu en çok 1-2 km'den yapabilir. Sonarlar suda 1500 m/saniye hızla giden ses dalgaları yayar. Bunlar denizaltıya çarpıp geri dönerek yüzey gemisine denizaltının yerini belli eder; bunlara aktif sonar denilmektedir. Ne yazık ki, sonarlı gemiler, sonar yüzünden varlıklarını, aradıkları denizaltıya haber verir; buna "pasif sonar" denilmektedir. Triomphant'ın pasif sonarları kendini arayan sonarın yerini sezer ve torpil ve füzelerine bu sonarı batırmak emrini verir (pasif sonarlar denizin kulakları denen hidrofonlar kadar duyarlıdır). Fakat denizaltı avlama gemilerinde de pasif sonarlar vardır; bunlar denizaltı gürültülerini dinler ve bunları deniz hayvanlarının ve akıntılardan yaptığı gürültülerden ayırır eder. Fakat denizaltı gürültüsü alınsa bile bundan emin olunamaz; bunun nedeni çölde toprağa yakın sıcak havanın ışınları eğerek serap yapışı gibi, derinlerdeki basınç ve ısı değişmelerinin "deniz seraplarına" neden olmasıdır. 1994'de hizmete girecek olan Triomphant'da bütün gürültü kaynakları yok edilmiştir. Uzun süre su altında kalmak üzere yapılmış bir köyü andıran ve yüz bin farklı obje içeren böyle bir gemide gürültüyü yok etmek kolay değildir; elektrik oluşturan nükleer reaktörün, dönen makinelerin gürültüsü vb. Uyumken horlayanların sesi bile gürültü sayıldığından, yataklar tavana asılarak bu sesin deni-



# TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

## OTOMOBİLİNİZ İÇİN

Accutire ile otomobilinizin lastiklerinde yeterli hava olup olmadığını oldukça hassas



olarak ölçebiliyorsunuz. Lastik içindeki basıncı dijital olarak gösteren aletin fiyatı 25 dolar.

## ÖLÇMEK ARTIK KOLAY

Seiko'nun ürünü olan Home Contractor, ses dalgaları göndererek bulunduğu odanın eni, boyu ve yüksekliğini ölçüyor. Alan ve hacmini hesaplayarak döşemek için ne kadar halı, boyamak için kaç kilo boya gerektiğini size bildiriyor. Hatta nasıl bir air conditioner almanız gerektiğini bile söylüyor. Fiyatı 100 dolar.



zaltı gövdesine geçişi önlenmiştir. Denizaltı dalış klaksonu yerine sessiz alarmlar kullanılmaktadır. Makinelerdeki gürültüyü önlemenin esası çark, türbin vb. gibi parçalarda titreşimi yok etmektir. Bunun için sessiz makine yapmak, gürültülü parçaları ses geçirmez malzemeyle örtmek, titreşimleri amortisörlerle emmek, titreşimleri ısıya çevirmek veya gürültüyü bir bilgisayara vererek bunu yok edecek antigürültü dalgalarını oluşturmak (helikopter pilotlarının kulaklarında da kullanılmaktadır) yoluna gidilmektedir. Denizaltının etrafında suyun hareketinden doğan gürültü, denizaltıya uygun bir biçim verilerek azaltılır. Ayrıca denizaltı motorunun titreşimlerinin, gövdede titreşimler yaratmaması için önlemler alınır. Pervane gürültüsünü yok etmek için kavitasyon olayı önlenmelidir (sıvının düşük basınçta buharlaşması, yüksek basınçta tekrar sıvılaşması); bunun için pervanenin kanat sayısı artırılır ve pervane üzerine bir başlık geçirilir. Böylece pervane bir turboreaktöre (turbojet) benzer. Bazı ABD denizaltılarının gövdesi üzerine özel bir tutkalla kauçuk yapıştırılarak, sonar dalgalarının emilmesi ve denizaltı içindeki gürültülerin dışarı çıkması önlenmektedir.

Bir şilep, suda 100-1000 watt, modern bir savaş gemisi 1 watt'tan az, klâsik bir denizaltı 1 milivatt'tan az ve sessiz nükleer bir denizaltı bundan da çok daha az akustik enerji oluşturmaktadır.

## KISA HABERLER

- Havuç, domates, kavun ve şeftalide bol bulunan beta karoten'in (A vitamini ön maddesi) kalp krizlerini

azalttığı gösterildi. Muhtemelen bu madde kanın koagülasyonunu (viskozite) azaltıyor.

- Toprak üzerinde biriken ozon, yaprakların gözeneklerinden içeri girerek serbest radikaller oluşturuyor; bunlar da bitki kimyasını altüst ediyor. Özellikle meyvelerin olgunlaşmasını ve yaprakların düşmesini sağlayan ethene tahrip oluyor. Yükseklerde UV ışınları tutarak hayatı devam ettiren ozon; toprak seviyesinde bütün canlı dokular için zararlıdır.

- ABD'de kanserin genetik yolla tedavisine resmen izin verildi. Bu teknikle kanserli hastanın lenfositleri alınarak, içlerine TNF (tümör nekroz faktörü) adlı tümör yok edici doğal maddeyi yaptıran gen sokulmakta ve sonra bu hücreler hastaya geri verilmektedir.

- İngiltere'de besinlerin elektrikle mikropsuzlaştırılmasına başlandı. "Ohm ısıtması" denen yöntemde besin, bir elektrik devresine bağlanmakta, besinin kendisi direnç etkisi yaparak ısınmakta, bu sırada bütün mikroplar ölmektedir. Konservelikte katıları ısıtmak sıvıları ısıtmaktan çok daha uzun zaman aldığı için, sıvılar aşırı ısınmakta, tat bozulmakta, katıların dış yüzeyi aşırı pişerek lapalaşma yapmaktadır. Ohm ısıtmasında bu sakıncalar yoktur, Ohm ısıtması 16 dakika, konserve yapımı ise 2 saat alır. Ohm ısıtmalı besinler mikropsuz torbalarda sınıksız paketlenir ve oda sıcaklığında uzun süre kalabilir, besinin tadı aynen kalmaktadır.