

Vücuda Basıncılı Su Uygulanmasına Bağlı Yaralanmalar: Üç Etkili Eylem Olgusu

YASEMİN GÜNAY ^{a)}, SERMET KOÇ ^{b)}, BÜLENT ÜNER ^{a)}, BORA BÜKEN ^{a)}

^{a)} Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul, Türkiye.

^{b)} İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

INJURIES CAUSED BY WATERJET: THREE CASES OF ASSAULT

Summary

In forensic Traumatology, it is of paramount importance to determine by what kind of weapon or object an injury has been caused.

In assaults, injuries caused by sharp objects and firearms are frequently observed, as are those inflicted by blunt trauma. The three cases we present constitute rare types of injuries caused by assaults.

In all three cases, waterjet pinholes in car*wash stations had been used for assaults purposes. This fact as well as the injuries caused by waterjet may be of interest from the medicolegal viewpoint. In textbooks of forensic medicine as well as in the literature on the subject of the past 20 years, no similar reports could be found, no that we regarded it to be appropriate to present our cases in this paper.

Keywords: *Waterjet, assault.*

Özet

Adli travmatolojide vücutta meydana gelen lezyonların ne tür bir alet ya da cisimle meydana geldiğinin aydınlatılması önem taşır.

Etkili eylemlerde başta künt tipte yaralanmalar olmak üzere, bıçak ve ateşli silah gibi aletlerle oluşan yaralanmalara sıklıkla rastlanılmaktadır. Sunduğumuz üç olgu bu tür etkili eylemlerin dışında oldukça seyrek karşılaşılan türden örneklerdir.

Üç olguda da etkili eylem amacı ile oto yıkama atölyelerinde kullanılan basınçlı su tabancasının kullanılmış olması ve basınçlı suyun vücutta meydana getirdiği lezyonların özellikleri adli tıp açısından ilginç bulunmuştur. Ayrıca klasik kaynaklarda ve son 20 yıla ait literatürde benzer nitelikte olgulara rastlanılmaması nedeni ile bu üç olgu sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Basıncılı su, etkili eylem.*

GİRİŞ

Sıvıların basınç altında tutulmasıyla ya da sıvının meydana getirdiği basınçla elde edilen enerji günlük hayatımızda önemli bir yer tutar.

Belli bir hızla püskürtülen ince bir su demeti (ışını), su jetini meydana getirir. Püskürtülen suyun dinamik basıncı $P = 1/2 \rho v^2$ formülü ile hesaplanır (1).

Burada P = basınç, ρ = yoğunluk, v = hız'dır.

Basınç birimleri: 1 Atmosfer (atm)= 0 °C'de, yoğunluğu 13.6 g/cm³ olan cıvanın 1 cm² tabanlı 76 cm uzunluğundaki sütununun yaptığı basınç.

$$1 \text{ Bar} = 0.9868 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ Pascal (pa)} = 1 \text{ N/m}^2 \text{ (N=Newton)}$$

Ses hızının yaklaşık iki katı hızı sahip, 0.1 mm çaplı su ışınları elde edilerek yapılan su stratejileri ile 4000 bar'a yaklaşan büyük basınçlar elde edilebilmektedir. Bu yaklaşık olarak 40 km derinlikteki denizin tabanındaki basınca eşittir (2).

Böyle bir su jeti ile 1 m genişliğinde 6 mm kalınlığındaki seramik bir levhayı iki dakika içinde ikiye bölebilmek, 2.5 cm kalınlığındaki çok sert bir metal olan titani dakikada 3 cm hızla kesebilmek mümkün olmaktadır.

Su jeti ile pürüzsüz bir kesim elde edilmektedir. Freze aletinde 5 mm'ye kadar çıkan kesim hattı, su jetinde 0.2 mm'ye kadar düşmekte, böylelikle % 15'lik materyal tasarrufu sağlanmaktadır.

Su jeti ile yapılan kesme işleminde, materyal lazerde olduğu gibi yüksek ısı bir ışına maruz kalmadığı için yapısal bir değişikliğe uğramaz ve yüksek ısının neden olabileceği patlayıcı ve zehirli gaz oluşmaz (3).

Son yıllarda gelişmiş bir teknoloji olarak su jetinin bu özelliklerinden tıpta da yararlanmak amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. İsrail'deki bir göz departmanında, kornea onarımı için su jeti teknolojisinin kullanımıyla ilgili 10 tavşan ve 10 sığır gözü üzerinde yapılan deneysel bir çalışma sonucu, çok az bir enerji ile korneada kesi oluşturulabildiği, kesi yüzeyinin oldukça düzgün ve kaliteli olduğu, kesi bölgesi dışındaki yapılarda herhangi bir zarar meydana gelmediği, 48 saat içinde epitelde iyileşme görüldüğü, su jeti teknolojisinin kornea onarımları için etkili bir yöntem olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (4).

Oto yıkama tabancalarında suyun namludan çıkış basıncı genel olarak 10-210 bar arasında değişmekle birlikte 400 bar'a ulaşanları da vardır (3).

Şimdi üç farklı basınç için su demetinin namludan çıkış hızını hesaplayalım.

$$P = 1/2 \rho v^2 \quad \text{ise} \quad v = \sqrt{2P/\rho} \quad v^2 = \sqrt{2P/\rho}$$

$$100 \text{ bar'lık basınç için; } v = \sqrt{2 \cdot 100 \cdot 10^5} / 10^3 \approx 141 \text{ m/s}$$

$$200 \text{ bar'lık basınç için; } v = \sqrt{2 \cdot 200 \cdot 10^5} / 10^3 \approx 200 \text{ m/s}$$

$$300 \text{ bar'lık basınç için; } v = \sqrt{2 \cdot 300 \cdot 10^5} / 10^3 \approx 245 \text{ m/s}$$

Püskürtülen suyun sıcaklığı ise soğuk yıkamalarda maksimum 70 °C, sıcak yıkamalarda maksimum 150 °C'ye ulaşmaktadır. Namludaki deliğin çapı milimetrik boyuttur. Doğal olarak basınç, su demetinin namludan uzaklaşması ile azalmaktadır.

Travmada suyun basıncının yanısıra sıcaklığın da etkili olabileceği gözönüne alınmalıdır. Burada vücuda basınçlı su uygulanmasına bağlı 3 etkili eylem olgusu sunulmuştur.

OLGULAR

Olgu 1. 28 yaşında, erkek.

Gönderilen adli evrak ve tıbbi belgelerin tetkikinde;

Şahsın1996 günü arabasını yıkatmak üzere gittiği oto yıkama atölyesinde çıkan tartışma sonucu oto yıkama tabancası ile yaralanma nedeniyle Devlet Hastanesine başvurduğu, ilk muayenede sol göz altında sıyrıklar ve görme kusuru saptanıp Üniversite Hastanesine sevk edildiği, orada aynı gün sol perforan göz yaralanması nedeniyle ameliyat edildiği, 6 gün sonra bir diğer Devlet Hastanesine yatırıldığı, burada yapılan muayenesinde sol korneanın ödemli olduğu, ön korneada hifema olduğu, nazalde skleral, korneal ve konjunktival sütürler mevcut olduğu, lensin seçilemediği, medikal tedavi uygulandığı, 5 gün sonra taburcu edildiği;

Olaydan 8 ay sonra yapılan göz muayenesinde sağ gözde görme tam, sol gözde görme ışık hissi düzeyinde, geçirilmiş perforasyona bağlı deformasyon, fitizis bulguları olduğu anlaşılmıştır.

Olaydan 1.5 yıl sonra Adli Tıp Kurumu 2. İhtisas Kurulu'nca yapılan muayenesinde, sağ göz normal görmesi tam olup, sol gözde görme olmadığı, fitizis bulbi olduğu saptanmıştır.

Adli Tıp Kurumu 2. İhtisas Kurulu'nca tarif ve tespit edilen arızasının, "...şahsın hayatını tehlikeye maruz kılmadığı, 15 (onbeş) gün mutad iştigaline engel teşkil edeceği, uzuv tatili niteliğinde olduğu..." kararına varılmıştır.

Olgu 2. 35 yaşında, erkek.

Gönderilen adli evrak ve tıbbi belgelerin tetkikinde;

....1996 günü yine bir oto yıkama yağlama atölyesinde çıkan kavgada, kompresördeki basınçlı sıcak suyun şahsın üzerine tutulması ve suyun şahsın omuz bölgesinde yanıkla birlikte delik oluşturması nedeniyle şahsın Devlet Hastanesine başvurduğu, orada göğüste ve sırtta 2. derece yanık, sol göğüs ön üst (sol klavikula altı) ciltaltı dokularını ilgilendiren yanık ve laserasyon saptandığı, yatırılarak tedavi edildiği, bir ay sonra genel anestezi altında sternum sol üst tarafındaki boyuna doğru yanık yarasının debride edildiği, bundan 10 gün sonra taburcu edildiği anlaşılmıştır.

Evraka ekli 2 adet akciğer grafisinde travmatik lezyon saptanmamıştır.

Olaydan yaklaşık 15 ay sonra Adli Tıp Kurumu 2. İhtisas Kurulu'nca yapılan muayenesinde; şahsın olay sırasında sıcak tazyikli suyun önce sırtına tutulduğunu, kendisinin dönmesi sonucu boyun ve göğsünün sol tarafına geldiğini, uzun süre hastanede (40 gün) ve evde yatarak tedavi edildiğini ifade ettiği;

Göğüs sol ön kısmında klavikula alt kısmı hizasında 14x12 cm ebadında yanık izi olan alan ve bu alanın ortasındaki 9x9 cm.lik alanda, deriden çöküklük ve kabarıklıklar gösteren kenarları düzensiz nedbe olduğu, bu alanın üst kısmında 1 cm çapında henüz iyileşmesi tamamlanmamış alan olduğu, sırtta tabanı yukarıda üçgenimsi şekilde, 15 cm. tabanı 33 cm. yüksekliği olan yanık izi olması muhtemel hiperpigmente alan olduğu saptanmıştır.



Resim 1



Resim 2.



Resim 3

Tarif ve tespit edilen lezyonların “şahsın hayatını tehlikeye maruz kılmadığı, 15 (onbeş) gün mutad iştigaline engel teşkil edeceği...” kararına varılmıştır.

Olgu 3. 30 yaşında, erkek.

Gönderilen adli evrak ve tıbbi belgelerin tetkikinde;

Şahsın1996 günü yine bir oto yıkama-yağlama atölyesinde yüzüne tazyikli su hortumunun tutulması öyküsüyle bir özel hastaneye başvurduğu, ilk muayenede sağ yanakta düzensiz kenarlı 4 cm. boyunda cilt, ciltaltını flep şeklinde kaldırılmış yırtık tarzında lasere yaralar saptandığı, ayaktan tedavi edildiği kayıtlıdır.

Olay tarihinden 1 yıl sonra şahsın Adli Tıp Kurumu 2. İhtisas Kurulu'na yapılan muayenesinde; sağ yanakta birbirine çapraz, birisi 1 cm., diğeri 0.8 cm. ebadında kenarları kısmen düzenli yara izi, bunun hemen altında 1 cm. uzunluğunda aynı vasıfta yara izi olduğu saptanmış, arızasının “...TCK 456/2. maddesi kapsamında çeşrede sabit eser niteliğinde olmadığı...” kararına varılmıştır.

TARTIŞMA

Etkili eylemlerde başta künt tipte yaralanmalar olmak üzere, bıçak ve ateşli silah gibi aletlerle oluşan yaralanmalara sıklıkla rastlanılmaktadır. Sunduğumuz üç olgu bu tür etkili eylemlerin dışında oldukça seyrek karşılaşılan türden örneklerdir.

3 olguda da etkili eylem amacı ile basınçlı su kullanılmış olması, üçünde de olayın oto-yıkama atölyelerinde meydana gelmiş olması ve basınçlı suyun vücutta meydana getirdiği lezyonlar adli tıp açısından ilginç bulunmuştur. Ayrıca klasik kaynaklarda basınçlı su yaralarından bahsedilmemiş olması ve son 20 yıllık literatürde bu konuda yayına rastlanmaması nedeni ile bu üç olgu sunulmuştur.

Bilindiği gibi adli travmatolojide vücutta meydana gelen lezyonların ne tür bir alet ya da cisimle meydana geldiğinin aydınlatılması önemlidir. Sunduğumuz olgular basınçlı suyu insan vücudunda meydana getirdiği travmatik lezyonlar açısından da yol göstericidir.

Oto yıkama atölyelerinde basınçlı suyun etkili eylem aracı olarak kullanılması nedeniyle travmatik etkinin oluşumunda püskürtülen suyun dinamik basıncı önemlidir. Oto yıkama tabancalarında suyun namludan çıkış basıncı (genellikle 10-210 bar arası, 400 bar'a ulaşanları da vardır), su demetinin namludan çıktığı yerle yöneltilen kişinin bulunduğu yer arasındaki mesafe, suyun sıcaklığı, isabet ettiği vücut bölgesinin elbiseli kısım olup olmaması ve elbiselerin durumu kişide oluşan travmatik bulguları etkileyen faktörlerdir.

1. olgumuzda yüze gelen basınçlı su, basıncın etkisiyle glob perforasyonuna neden olmuştur. 2. olgumuzda ise suyun basıncı yanısıra sıcaklığı da travmada rol oynamış olup elbiseli bölge olan göğüs ve sırtta sadece yanığa neden olurken şahsın elbisesiz

olan boyun bölgesinde yanıkla birlikte laserasyon da oluşturmuştur. 3. olgumuzda ise basınçlı su, altında sert kemik dokusu bulunan zigomatik bölgeye isabet etmiş olup burada flep şeklinde laserasyona neden olmuştur.

Özetle basınçlı suyun, insan vücudunda travmatik lezyonlar oluşturabileceği; oluşan lezyonların ağırlığının suyun basıncı, katettiği mesafe, isabet ettiği vücut bölgesi, elbiselerin durumu ve suyun sıcaklığı gibi faktörlere bağlı olarak değişebileceği; suyun etkili eylem aracı olarak da kullanılabileceği gözönünde bulundurulmalıdır.

Ayrıca bu tür işyerlerinde, bu şekilde iş kazalarının da olma olasılığına karşı gerekli iş güvenliği önlemlerinin alınması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- 1 *Fiziğin Temelleri, Mekanik, Problem Çözümleri* (Fundamentals of Physics. David Halliday, Robert Resnick) Çevirenler: Cengiz Yalçın, Erdoğan Apaydın. Arkadaş Yayınevi, 3. baskı, (1992) 505-506.
- 2 Su Jeti, Lazerin Alternatifi, *Bilim ve Teknik*, Cilt 25, sayı 296, Temmuz 1992, sayfa.12-14 (P.M. Nisan 1991'den özetleyerek çeviren Abdullah Yıldız).
- 4 Weidner, Industrial Cleaning Equipment 96/97 kataloğu, sayfa.3-9.
- 5 Lipshitz I., Bass R., Loewenstein A. Cutting the cornea with a waterjet keratome. *J Refract Surg*. Jan-Feb 1996; **12**(1): 184-6.

Ayrı Baskı İçin :
Adli Tıp Kurumu Başkanlığı
İstanbul, Türkiye.

III. Adli Bilimler Kongresi 14-17 Nisan 1998, Kuşadası'nda poster olarak sunulmuştur.