



M. Salih Sevdı,
Kerem Erkalp,
M. Emrah Temel,
Ayşın Alagöl

Mantar Zehirlenmesi ve Ekstrakorporyal Tedavi Desteği: Olgu Sunumu

Mushroom Poisoning and Extracorporeal Treatment Support: A case report

Geliş Tarihi/Received: 08.09.2013
Kabul Tarihi/Accepted: 20.01.2014

Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.
Journal of the Turkish Society of Intensive Care, published by Galenos Publishing.
ISSN: 2146-6416

M. Salih Sevdı, Kerem Erkalp (✉)
M. Emrah Temel, Ayşın Alagöl
S. B. Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

E-posta: keremalp@hotmail.com
Phone.: +90 532 787 95 00

ÖZET Bu yazıda, doğadan mantar yenmesi sonrası karaciğer ve böbrek hasarı gelişen bir olguyu sunmayı ve erken dönemde tedaviye eklenen hemoperfüzyonun önemini vurguladık. Mantar yedikten 8-10 saat sonra mide bulantısı ve kusma şikayetleri ile hospitalize edilen 33 yaşındaki erkek hastanın izlemi sırasında, karaciğer transaminazlarının hızlı bir şekilde yükseldiği gözlemlenmiş (AST: 1137 U/L-2039 U/L, ALT: 1405 U/L-2341 U/L). INR: 4,46 ve trombosit sayısı: 24.000/mm³ olan hasta, hastanemiz dahiliye servisinde, dış bir merkeze karbon filtreli hemoperfüzyon tedavisi için gönderilmiş. Ensefalopati, karaciğer transaminazlarındaki yükseklik ve trombositopeninin devam etmesi üzerine, hasta dahiliye servisindeki tedavisinin ikinci gününde yoğun bakım ünitemize yatırıldı. Yüksek dozda penisilin-G, N-asetilsistein, simetidin, K vitamini ve askorbik asitten oluşan konvansiyonel tedaviye her gün 3 saat hemoperfüzyon tedavisi eklendi. Yoğun bakım tedavisi sırasında toplamda 6 kez karbon filtreli hemoperfüzyon uygulanan hastanın karaciğer fonksiyon testlerinde düzelme (AST: 79 U/L, ALT: 56 U/L, INR: 1,4, trombosit sayısı: 109.000/mm³) görüldü. Mantar zehirlenmesi tespit edilen olgular için standart bir tedavi stratejisi veya antidot önerisi yoktur. Konvansiyonel tedavide; sıvı elektrolit desteğinin yanı sıra, gastrik lavaj uygulanır ve aktif kömür verilir. Plazmada bulunan amatoksinler böbrekler tarafından atıldığından, idrar çıkışı artırılmalıdır. Diğer tedavi ajanları ise silibinin, penisilin-G, vitamin C, kortikosteroidler, tioktik asit ve N-asetilsistein'dir. Ayrıca plazmaferez, hemoperfüzyon ve hemodiyaliz diğer invaziv tedavi seçenekleridir. Ciddi karaciğer yetmezliği gelişmesi halinde karaciğer transplantasyonu tek tedavi seçeneğidir. Hemoperfüzyon kanın karbon veya aktif kömür içeren bir filtreden geçirilmesi işlemidir. Proteine yüksek oranda bağlanan ve yağda çözünen ajanlar hemoperfüzyon ile dolaşımdan daha kolay uzaklaştırılabilirler. Hemoperfüzyonun faydalı etkisi sadece alfa-amanitin plazmadan temizlenmesi değil, aynı zamanda metionin, triptofan, fenilalanin gibi nörotoksik maddelerin temizlenmesiyle de olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mantar zehirlenmesi, karaciğer yetmezliği, ekstrakorporyal tedavi, hemoperfüzyon, karbon filtre

SUMMARY In this article, we aimed to present a case developing liver and kidney damage after eating mushroom in the nature and emphasized the importance of hemoperfusion added into the treatment in an early phase. While tracking the 33-year-old male patient who was hospitalized due to nausea and vomiting 8-10 hours after he ate mushroom, it was observed that his liver transaminases rapidly increased (AST: 1137 U/L-2039 U/L, ALT: 1405 U/L-2341 U/L, INR: 4.46) and the patient with a thrombocyte number: 24.000/mm³, was referred to an external center from the internal diseases department of our hospital for carbon filter hemoperfusion treatment. When encephalopathy, high level of liver transaminases and thrombocytopenia continued, the patient was taken into the intensive care unit on the second day of his treatment in the internal diseases department. A hemoperfusion treatment for 3 hours was added every day to the conventional treatment comprising high doses of penicillin-G, N-acetylcysteine, cimetidine, vitamin K and ascorbic acid. After the intensive care treatment, liver function tests of the patient receiving carbon filter hemoperfusion 6 times in total demonstrated recovery (AST: 79 U/L, ALT: 56 U/L, INR: 1.4, thrombocyte count: 109.000/mm³). There is no standard treatment strategy or antidote suggestion for cases diagnosed with mushroom poisoning. In the conventional treatment, gastric lavage, fluid-electrolyte support and active coal are given. Since the amatoksin in the plasma are disposed by kidneys, urine exit must be increased. Other treatment agents include silibinin, penicillin-G, vitamin C, corticosteroids, thioctic acid and N-acetylcysteine. Besides, plasmapheresis, hemoperfusion and hemodialysis are other invasive treatment options. In case of severe liver failure, the only treatment option is liver transplantation. Hemoperfusion is the process of transmitting the blood through a filter containing carbon or active coal. Agents connecting to protein and solving in fat can more easily be removed from the circulation. The beneficial effect of hemoperfusion occurs through not only cleaning alpha-amanitin from the plasma but also cleaning neurotoxic agents such as methionine, tryptophan, and phenylalanine.

Key Words: Mushroom poisoning, liver failure, extracorporeal treatment, hemoperfusion, carbon filter

Giriş

Şapkalı mantarların içerdiği bazı zehirli bileşiklerle oluşan hastalık tablosuna mantar zehirlenmesi (MZ) veya misetusmus adı verilir. Doğada yaklaşık 5000 mantar türü bulunmakla birlikte bunların yaklaşık 100 tanesi toksin ihtiva etmektedir (1). Bunların da sadece 10 kadarı ölümcül MZ'ye yol açar. Her yıl binlerce MZ bildirilmesine rağmen, sadece birkaçı belirgin morbidite ve mortaliteyle sonuçlanmaktadır (2).

Yabani mantar türlerinin yenmesi sonucunda hastanın klinik tablosu gastrointestinal sistem (GİS) yakınmalarından, multiorgan yetmezliği ve ölümlle sonuçlanabilen ağır sitotoksik tabloya kadar değişkenlik gösterir (3). En ölümcül MZ siklopeptid içeren Amanita (Amanita phalloides (AP), Amanita verna, Amanita ocreata) ve Gallerina türleri ile oluşmaktadır. AP tüm MZ'nin %50'sinden, tüm Amanita türleri ise toplam mortalitenin %95'inden sorumludur (4).

Bu yazıda, yabani mantar yenmesi sonrası karaciğer ve böbrek hasarı gelişen bir olguyu sunmayı ve erken dönemde tedaviye eklenen ekstrakorporyal yöntemlerin önemini vurgulamayı amaçladık.

Olgu Sunumu

Doğadan topladığı mantarları yedikten 8-10 saat sonra mide bulantısı ve kusma şikayetleri ile 33 yaşındaki erkek hasta, yakınları tarafından hastanemiz acil servisine getirilmiş. Yapılan muayenesinde, bilinci açık, fiziksel muayene bulguları normal imiş. Kanın laboratuvar incelenmesinde üre: 70,6 mg/dl, kreatinin: 2,36 mg/dl, Aspartat Aminotransferaz (AST): 59 U/L ve Alanin Aminotransferaz (ALT): 60 U/L olarak görülmüş. Hemodinamisi ve vital bulguları stabil olan hasta takip amacı ile hastanemiz dahiliye servisine yatırılmış. Hastanedeki izlemi sırasında, kontrol amaçlı kan biyokimyasında karaciğer transaminazlarının hızlı bir şekilde yükseldiği gözlemlenmiş (AST: 1137 U/L- 2039 U/L, ALT: 1405 U/L- 2341 U/L). INR: 4,46 ve trombosit sayısı: 24,000/mm³ olan hastanın diğer laboratuvar bulguları normal olarak saptanmış. Bu bulgular ile hastanemiz dahiliye servisinden, mantar zehirlenmesine bağlı Hepatorenal sendrom tanısı ile dış bir merkeze karbon filtreli hemoperfüzyon tedavisi için gönderilmiş, üç saatlik hemoperfüzyon seansı sonrası tedavisine devam edilmiş.

Tip A hepatik ensefalopati (evre 2), karaciğer transaminazlarındaki yükseklik ve trombositopeninin devam etmesi üzerine, hasta dahiliye servisindeki tedavisinin ikinci gününde yoğun bakım ünitemize yatırıldı. Yüksek dozda penisilin-G (20 milyon ünite/gün intravenöz infüzyon), N-asetilsistein (1200 mg/gün intravenöz), simetid (1200 mg/gün oral), K vitamini (20 mg/gün) ve askorbik asitten (1 gr/gün) oluşan konvansiyonel tedaviye hergün 2-3

saat hemoperfüzyon tedavisi (The PrismafleX eXeed® hemoperfüzyon sistemi, Adsorba® 150 kit, Gambro® Lundia AB) eklendi. Yoğun bakım tedavisi sırasında toplamda 6 kez karbon filtreli hemoperfüzyon uygulanan hastanın karaciğer fonksiyon testlerinde düzelme (AST: 79 U/L, ALT: 56 U/L, INR: 1,4, trombosit sayısı: 109,000/mm³) görüldü (Tablo 1). YBÜ'deki toplam yedi günlük tedavisi sırasında, hastaya 8 ünite taze donmuş plazma ve 16 ünite randomize trombosit süspansiyonu verildi. YBÜ'ye yatışının 7. gününde fizik muayenesi doğal, vital bulguları stabil olan hasta dahiliye servisine transfer edildi. Hastaneye yatışının 11. gününde AST: 43 U/L, ALT: 33 U/L, INR: 1.2, trombosit sayısı: 152,000/mm³ değerleri ile taburcu edildi.

Tartışma

Mantarlar klorofil taşımayan, parazit veya saprofit olarak yaşayan ve sporla üreyen canlı organizmalardır. Sporlar rüzgarla çevreye dağılırlar ve uygun iklim şartlarında çimlenirler. Bu nedenle yenebilen ve zehirli mantarlar yan yana yetişirler (5). Ülkemiz uygun ekolojik koşulları nedeniyle mantar florası yönünden oldukça zengindir (2). Türkiye'de sosyoekonomik düzeyi düşük halk arasında ormanlardan veya çayırlardan özellikle bahar aylarında mantar toplayıp yeme alışkanlığı çok yaygındır. Ülkemizde bu nedenle ölümlle sonuçlanan MZ vaka sayısı azımsanmayacak kadar fazladır. Çiğ veya pişmiş mantarların zehir içeriğinin değişmediği de unutulmamalıdır (2,6).

Toksik mantarlar içinde en önemlisi AP türü olup 50 gr ve üzerinde yenilmesi öldürücüdür. Fallotoksin ve amatoksin içerir. Amotoksinin 0,1 mg/kg'lık dozu zehirleyicidir. Fallotoksinler insanı zehirlemezler, amatoksinler ise karaciğer hücresindeki DNA'ya bağımlı RNA polimeraz B'ye bağlanıp m-RNA oluşumunu engelleyerek hepatik nekroza ve karaciğer yetmezliğine yol açarlar (7). Hızlı hücre döngüsü olan gastrointestinal ve renal tübüler hücreler de risk altındadır (6). Her bir mantar türü toksik etkilerini farklı yollarla meydana getirir ve belli organ sistemlerini etkiler (4). Bulgularının ortaya çıkma süresi kısa olan mantarlarda belirtiler yaklaşık üç saat sonra ortaya çıkar. AP'nin de dahil olduğu bulgularının ortaya çıkma süresi uzun olan mantarlarda ise belirtiler 6-24 saat sonra ortaya çıkar. Semptomların başlangıç sürelerine göre altı saate kadar başlayanlar erken sendromlar, altı saatten sonra başlayanlar ise geç sendromlar olarak tanımlanır. Geç başlangıçlı sendromlar %90-%95 oranında ölümcüldür (1,2).

Erken tanı ve etkili tedavi hayat kurtarıcıdır. MZ'nin tanısı genellikle anamnez, mantar türlerinin incelenmesi ve klinik belirtiler ile konabilir. MZ bulunan hastaların takibinin tam kan sayımı, tam idrar incelemesi, kan şekeri, böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri, koagülasyon parametreleri, fibrinojen ve kan gazı incelemeleri ile yapılması gerektiği

Tablo 1. Olgunun yoğun bakım servisine yatışından dahiliye servisine transferine kadar, izleminde takip edilen laboratuvar parametreleri ve ensefalopati düzeyleri

| | 1. gün | 2. gün | 3. gün | 4. gün | 5. gün | 6. gün | 7. gün |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Hct (%) | 34,9 | 31,6 | 33,6 | 28,8* | 29* | 27,3* | 26,2* |
| Trombosit sayısı (10 ³ mm ³ /L) | 97 | 60 | 79 | 103 | 74 | 87 | 109 |
| Kan şekeri (mg/dL) | 86 | 184* | 97 | 100 | 98 | 95 | 100 |
| Üre (mg/dL) | 25,7 | 23,5 | 17,1 | 19,3 | 23,5 | 36,4 | 40,7 |
| Kreatinin (mg/dL) | 0,61 | 0,64 | 0,69 | 0,99 | 1,12 | 0,73 | 1,02 |
| Na (mmol/L) | 140 | 139 | 140 | 138 | 140 | 134 | 140 |
| K (mmol/L) | 3,7 | 3,7 | 4,3 | 4,4 | 5,1 | 4,7 | 5,2 |
| ALT (U/L) | 3211* | 2284* | 1069* | 473* | 160* | 77* | 56* |
| AST (U/L) | 1132* | 464* | 409* | 377* | 115* | 84* | 79* |
| INR | 1,36* | 1,44* | 1,12 | 1,17 | 1,14 | 1,15 | 1,4 |
| aPTT (sn) | 29 | 30,1 | 44,8 | 27,3 | 28,4 | 27,7 | 27,3 |
| Total bilirubin (mg/dL) | 3,2* | 2,7* | 2,5* | 2,2* | 1,8* | 1,2 | 1,3* |
| Direkt bilirubin (mg/dL) | 1,3* | 1,2* | 0,5* | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Fibrinojen (mg/dL) | 190 | 240 | 215 | 320 | 310 | 280 | 315 |
| pH | 7,46 | 7,53* | 7,43 | 7,43 | 7,44 | 7,37 | 7,45 |
| PaO ₂ (mmHg) | 125,6 | 99,2 | 122,7 | 135,9 | 115,6 | 102,6 | 98,4 |
| PaCO ₂ (mmHg) | 44,8 | 35,2 | 36,7 | 50,4 | 45,5 | 38,8 | 42,1 |
| HCO ₃ std (mmol/L) | 29,9 | 30,5 | 28,9 | 31 | 29,7 | 30,2 | 28,8 |
| İdrar dansitesi | 1009 | 1007 | 1018 | 1021 | 1015 | 1024 | 1032 |
| Hepatik ensefalopati (Evre) | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, INR: "international normalized ratio". aPTT: "Activated partial thromboplastin time"

bildirilmiştir (8). Mantar alımını takiben 36 saat içerisinde periyodik olarak karaciğer ve böbrek fonksiyonlarını içeren testlerin tekrarlanması önerilmektedir (3). Hasta başvurduğunda karaciğer enzimleri hafif yükselmişse bu AP lehinedir. Karaciğer enzim seviyesi (AST, ALT) ile mortalite arasında belirgin ilişki bulunmuştur (9). Karaciğer enzim seviyeleri mantar zehirlenmesinde prognozu gösteren bir bulgu ve karaciğer transplantasyonu için bir göstergedir. Karaciğer hasarı, mantar alımını takiben 24-36 saat sonra transaminazlarda hızlı bir yükselme ile kendini gösterir (3). Yenilen mantardan örnek getirilmiş ise basit bir tarama testi olan ve her yerde kolayca uygulanabilen Wieland testi ile amatoksin varlığı gösterilebilir (6). Hastanemizde toksikolojik inceleme yapılamadığı için bizim olgumuzda zehirlenme tanısı anamnez ve klinik bulgulara dayanarak konuldu. Hastamızda karaciğer fonksiyon testlerindeki yükselme ilk 24 saatin içinde oluşmuştu. Erken alınan hemoperfüzyon kararı ile de daha fazla karaciğer hasarının önüne geçildiği kanısındayız.

Toksinler tüm vücudu etkilemesine rağmen özellikle karaciğer ve böbrek yetmezliği bu hastalardaki temel mortalite ve morbidite nedenidir. Karaciğer yetmezliği açısından kötü prognostik faktörler; bilirubin ve transaminaz düzeylerinde belirgin artma, protrombin zamanının çok uzamış olması ve hipoglisemidir (10). Böbrek yetmezliği; Hepatorenal

sendrom ve alfa-amanitinin doğrudan böbrek üzerine olan toksik etkisiyle ilişkilidir (11). Bizim olgumuzda hepatik transaminazlarda ciddi yükselme olmasına rağmen, bir gün önce üç saatlik hemoperfüzyon seansı sonrasında hastanın yoğun bakım ünitemize kabulünde renal fonksiyonlarının normal olduğu tespit edildi.

MZ tespit edilen olgular için standart bir tedavi stratejisi veya antidot tedavisi yoktur (1,2). Konvansiyonel tedavide sıvı elektrolit desteğinin yanı sıra, erken dönemde toksinin gastrointestinal sistemden emilimini engellemek için gastrik lavaj uygulanır ve aktif kömür verilir. Plazmada bulunan amatoksinler böbrekler tarafından atıldığından hastanın böbrek fonksiyonlarının bozulmaması için 3-6 ml/kg/saat idrar çıkarması sağlanmalıdır (1,2). Diğer tedavi ajanları ise silibinin, penisilin G, vitamin C, kortikosteroidler, tioktik asit ve N-asetilsistein'dir (1,4,12). Ayrıca plazmaferoz, hemoperfüzyon ve hemodiyaliz diğer tedavi seçenekleridir. Ciddi karaciğer yetmezliği gelişmesi halinde karaciğer transplantasyonu tek tedavi seçeneğidir (12).

İlk hemoperfüzyon uygulaması 1948 yılında Muirhead ve Reid tarafından üremik toksinlerin uzaklaştırılması amacıyla yapılmıştır. 1951 yılından itibaren de ilaç zehirlenmelerinde kullanılmaya başlanmıştır (5). O zamandan bu yana; MZ olgularında ekstrakorporeal tedavinin gerçek yerini ortaya koyan bir çalışma olmamakla birlikte, ABD Zehir Kontrol

Merkezleri Birliği'nin 1985-1994 yılları arasını içeren verilerinde, tüm zehirlenme olgularının %0,15-0,22'sinde ekstrakorporyal tedavi uygulandığı bildirilmiştir (5). Mydlik ve ark. AP ile oluşan akut zehirlenmelerde, ilk 24-36 saat içinde Amberlite® XAD-2 içeren hemoperfüzyon filtrelerinin kullanılmasını önermiştir (13). Monhart, hemoperfüzyon yapılmasının hepatik ve renal hasarı azalttığını, mortalite riskini düşürdüğünü, aktif kömür yerine Amberlite® XAD-2 kullanımının tedavide başarı şansını arttırdığını ifade etmiştir (14). Splendiani ve ark., AP zehirlenmesiyle getirilen iki hastadan birisine hergün 3 saat, beş gün süreyle aktif kömürlü hemoperfüzyon; diğerine hergün 20 saat, üç gün süreyle sürekli venövenöz hemodiyaliz uygulamış ve her iki hastayı da 10. günde taburcu ettiklerini bildirmiştir (15). Ergüven ve ark.'nın 28 mantar olgusu üzerinde yaptıkları çalışmada, 24-48 saat içerisinde hemoperfüzyon başlanan vakaların sağ kalımının 72. saatte başlanana göre daha fazla olduğu rapor edilmiştir (1).

Hastamızın tedavisinde kullandığımız hemoperfüzyon; kanın karbon veya aktif kömür içeren bir filtreden geçirilme işlemidir. Proteine yüksek oranda bağlanan ve yağda çözünen ajanlar hemoperfüzyon ile dolaşımdan daha kolay uzaklaştırılabilirler (5). Hemoperfüzyonun faydalı etkisi sadece alfa-amanitin plazmadan temizlenmesi ile değil, aynı zamanda metionin, triptofan, fenilalanin gibi nörotoksik maddelerin temizlenmesiyle de olmaktadır. Hemoperfüzyon ile hastaların %75'inde hepatik ensefalopati düzelmektedir (1). Hastamızda üçüncü günün sonunda hepatik ensefalopati düzeyi geriledi; bilinç,

entelektüel fonksiyonlar ve davranış değişiklikleri düzelme gösterdi. Ülkemizde yapılan bir çalışmada AP zehirlenmesi olan üç kardeş incelenmiş ve hepsinde alfa-amanitin düzeyi bakılmıştır. Bütün hastalara konservatif tedavinin yanı sıra karbonlu hemoperfüzyon uygulanmış ve ikisine ek olarak hemodiyaliz de yapılmıştır. Erken hemoperfüzyonun, AP zehirlenmesinde çok önemli bir rol oynadığı vurgulanmıştır (16). Erken hemoperfüzyon tek başına veya hemodiyaliz ya da plazmaferez ile birlikte hepatik ve renal yetmezliğe bağlı mortaliteyi önemli oranda azaltmaktadır (17). Hemoperfüzyon işlemi, prensibi gereği, en fazla 4-8 saat sürdürülebilir. Adsorban maddenin doyunluğa ulaşması, filtrede pıhtılaşma olması, yüksek dozda heparin kullanma zorunluluğu (2,000 ünite/saat) ve kullanılan heparinin de adsorban yüzeye yapışması bu yöntemin zorluklarını oluşturur. Olgumuzda tedavi seçeneği olarak konservatif tedavi yaklaşımının yanında karbon filtreli hemoperfüzyon yöntemi seçildi.

Sonuç olarak; MZ sosyoekonomik gelir düzeyi düşük toplumlarda tipik bir halk sağlığı problemi olmuştur ve olmaya da devam edecektir. AP'nin süratle karaciğer ve diğer organlara yerleştiği, hepatik hücre endoplazmik retikulumunda irreversible ve devamlı hücre hasarını devam ettirmekte olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle MZ'de semptomatik destek tedavisi yanında ekstrakorporyal yöntemlere erken başlamak tedavinin etkinliğini arttıracak; organik yetersizliği ve mortalite riskini de azaltacaktır.

Kaynaklar

- Ergüven M, Çakı S, Deveci M. Mantar Zehirlenmesi: 28 vakanın değerlendirilmesi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2004;47:249-53
- Eren ŞH, Oğuztürk H, Korkmaz İ, Varol O. 2004 yılı içerisinde Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı' na başvuran mantar zehirlenmesi vakalarının değerlendirilmesi. *C.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi* 2005;27:15-8.
- Yardan T, Akdemir HU, Baydın A, Nural MS, Ecemiş Ö, Genç S. Mantar zehirlenmesine bağlı gelişen akut pankreatit: Olgu sunumu. *Fırat Tıp Dergisi* 2009;14:300-3.
- Yelken B, Erkan A. Mantar Zehirlenmeleri: 104 olgunun değerlendirilmesi. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi* 2009;7:12-6.
- Mat A. Türkiye'de mantar zehirlenmeleri, zehirli mantarlar. *Tübitak başvuru kitapları*, Ankara 1997;1:152-6.
- Köksal T, Demirçeken FG, Köksal AO, Arslan Z. Çocuklarda Mantar Zehirlenmesi: 26 Olgunun Değerlendirilmesi. *Yeni Tıp Dergisi* 2012;29:155-8.
- Lionte CC, Sorodoc LL, Simionescu VV. Successful treatment of an adult with *Amanita phalloides*-induced fulminant liver failure with molecular adsorbent recirculating system (MARS). *Rom J Gastroenterol* 2005;14:267-71.
- Aggarwal P, Wali J. Environmental toxins: Mushrooms. In: *Diagnosis & management of common poisonings*. Oxford University Press 1997:384-8.
- Eren SH, Demirel Y, Ugurlu S, Korkmaz I, Aktas C, Güven FM. Mushroom poisoning: Retrospective analysis of 294 cases. *Clinics (Sao Paulo)* 2010;65:491-6.
- Sankayalar F, Saltık İN. Mantar Zehirlenmesi ve Tedavisi. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi* 1993;7:293-6.
- Evrenkaya TR, Atasoyu EM. Mantar zehirlenmelerinde ekstra korporal tedaviler. *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi* 2001;10:14-8.
- Santi L, Maggioli C, Mastroroberto M, Tufoni M, Napoli L, Caraceni P. Acute Liver Failure Caused by *Amanita phalloides* Poisoning. *Int J Hepatol* 2012;6:487480.
- Mydlik M, Derzsiova K, Mizla P, Beno P. Hemoperfusion in mushroom poisoning. *Clinical analysis of 58 patients*. *Cas Lek Cesk* 1993;132:464-7.
- Monhart V. *Amanita* poisoning and the importance of sorption hemoperfusion in its therapy. *Vnitr Lek* 1997;43:686-90.
- Splendiani G, Zazzaro D, Di Pietrantonio P, Delfino L. Continuous renal replacement therapy and charcoal plasmapheresis in treatment of *amanita* mushroom poisoning. *Artif Organs* 2000;24:305-8.
- Aji DY, Calışkan S, Nayir A, Mat A, Can B, Yaşar Z, et al. Haemoperfusion in *Amanita phalloides* poisoning. *J Trop Pediatr* 1995;41:371-4.
- Mendonca S, Gupta S, Gupta A. Extracorporeal management of poisonings. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2012;23:1-7.