

VETERİNER HEKİMLİKTE YARA TEDAVİSİNDE BAL KULLANIMI

Wound Treatment Using Honey in Veterinary Practice

(Extended Abstract in English can be found at the end of this article)

Nureddin ÇELİMLİ

Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD-Bursa

Anahtar Kelimeler: Veteriner hekimlik, bal, yara tedavisi

Key Words: Veterinary medicine, honey, wound treatment

ÖZET

Arılar tarafından üretilen bal, çok eski zamanlardan bu yana birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. Bal, veteriner hekimlik alanında en çok yara tedavisinde kullanılmıştır. Yara tedavisinde bal kullanılması ile yaranın iyileşmesi sağlanır ve sistemik antibiyotik kullanımına gerek kalmadan bakterileri elimine edilir. Burada balın en önemli özelliklerinden birisi antibakteriyel etkisidir. Bu etki balın pH'sı, içerdiği hidrojen peroksit, osmotik etkisi ve içeriğinde bulunan fitokimyasal ajanlardan kaynaklanmaktadır. Bal yaralardaki yangısal ödemi azaltarak yara iyileşmesine olumlu etki yapar ve yara ile ilgili komplikasyonların azalmasına yardımcı olur. Sonuç olarak hayvanlarda geniş ve enfekte yaraların tedavisinde bal kullanılması alternatif, etkili ve ekonomik bir yaklaşımdır.

GİRİŞ

Son yıllarda hekimlik alanında alternatif tıba yöneliş vardır. Alternatif tıp yöntemleri arasında balın kullanımı yapılan son çalışmalarla (Molan 1999; Mola 2000; Subrahmanyam 1998) artmaya başlamıştır. Literatürlerde balın immun sistemi (bağışıklık sistemi) kuvvetlendirdiği bildirilmiştir. Bununla birlikte peptik ülser ve gastritislerin, ishallerin (Molan 1992a), paraziter hastalıkların (Azim 2009), göz hastalıklarının, gastroenteritislerin (Molan 1992b) tedavisinde kullanıldığı ve faydalı sonuçları alındığı kanıtlanmıştır. Arılar tarafından üretilen bir diğer ürün olan propolis ise köpeklerde kulak hastalıklarının tedavisinde kullanılmıştır (Heinze ve ark. 1996). Veteriner hekimlik alanında özellikle balın yara tedavisi üzerine etkilerine odaklanılmış ve balın yara tedavisinde kullanılması gündemdeki yerini almıştır (Mathews ve Binnington 2002).

Kontamine olmuş özellikle maddi kayıplı hasarlar, yanıklar, Pseudomonas türleri, E.coli ya da Streptococcus'lar tarafından oluşturulan nekrotik yaraların konvansiyonel metotlarla tedavisi zor ve pahalı olabilir. Sonuç olarak geniş ve enfekte yaralara sahip kedi ve köpeği bulunan hasta sahipleri

çok uzun ve pahalı bir tedavi sürecinin yanı sıra sıklıkla etkilenen bacağın ampute (kesilmesi) edilmesine veya hayvanlarının ötanazisine (acısız öldürülmesi) karar vermek zorunda kalabilirler. Yapılan çalışmalar (Allen ve ark. 1991; Cooper ve ark. 1999b; Hyslop 1995; Molan 1992a) balın bakterilerin üremesine engel olduğunu ortaya koymuş ve bu da balın yara iyileşmesinde kullanımının değerini artırmıştır. Bal kullanılması yara iyileşmesi üzerine önemli derecede etkili olan ucuz bir topikal tedavi yöntemidir. Açık ve geniş yaraların tedavisinde bal kullanımı maddi açıdan da düşünüldüğünde finansal olarak uygundur. Bu derlemede veteriner hekimlikte yara tedavisinde kullanılabilecek alternatif bir yöntem olarak balın etkilerinin sunulması amaçlanmıştır.

YARA TEDAVİSİNDE BAL KULLANILMASININ TARİHİ

Yara tedavisinde balın kullanımı M.Ö. 2000 yılına kadar dayanır (Forrest 1982). Balın yara iyileşmesi üzerine etkileri ile ilgili çok sayıda makale vardır (Allen 1991; Bergman 1983; Cooper 1999a; Cooper 1999b; Fasika 1996; Frankel 1998; Hyslop 1995; Mc Inerny 1990; Molan 1992b; Molan 1999; Molan

2000; Vardi 1998; White 1966; Willix 1992). Balın bazı modern tedavi metotlarına göre üstün olduğu gösterilmiştir (Efem 1998; Kaufman 1985; Molan 1992a; Obaseiki-Ebor 1984; Subrahmanyam 1991; Subrahmanyam 1993a; Subrahmanyam 1998; Subrahmanyam 1999). Bal asırlardır yaranın temizlenmesinde ve yara iyileşmesinin hızlandırılmasında kullanılmıştır, buna rağmen yirminci yüzyıla kadar balın bu konudaki başarısı bilimsel bir temele dayandırılarak açıklanamamıştır. Bal halen tüm dünyada insanlarda kontamine (mikroplarla bulaşık) yaralarda tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Veteriner hekimlikte yara tedavisinde balın kullanımının kabul edilmesi yavaş bir seyir göstermiştir (Dart ve ark. 2005; Fahie ve Hettko 2007; Mathews ve Binnington 2002; Çelimli. 2005; Mans ve ark. 2006).

BALIN İYİLEŞTİRME ÖZELLİKLERİ

Balın yarayı temizlemesi ve yara iyileşmesi üzerindeki mekanizması; yangısal ödemin azaltılması, yara bölgesine makrofajların çekilmesi ve böylece yaranın temizlenmesi, ölü dokuların atılımının hızlandırılması, lokal olarak hücresel enerji kaynağı sağlanması, sağlıklı granülasyon dokusu oluşması ve yara üzerindeki protein tabakasını koruyucu bir etkisinin olması şeklinde özetlenebilir (Subrahmanyam 1999). Balın aynı zamanda koku giderici bir etkisi de vardır. Bal zengin bir glikoz kaynağıdır ve bu koku giderici etkisi glikozun enfeksiyon oluşturan bakteriler tarafından aminoasitlere tercih edilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu süreç kimyasal değişimler sonucu oluşan kötü kokulu bileşimler yerine laktik asit üretimiyle sonuçlanır (Molan 1999). Balın temizleyici ve iyileştirici özellikleri veteriner hekimlikte fazla bilinmemektedir.

Aynı zamanda balın sahip olduğu yüksek ozmolarite, asitlik düzeyi ve hidrojen peroksit (H_2O_2) içermesine atfedilen antibakteriyel özellikleri vardır (White 1966). Kontamine yaralardaki ozmolaritenin (Herhangi bir solüsyonda ozmotik olarak çözünen partiküllerin konsantrasyonu) etkisi balın içeriğindeki düşük sıvı seviyesine veya yüksek ozmolarite temeline dayandırılır (Chirife ve ark. 1982). Balın sahip olduğu yüksek ozmolarite lenf sıvısını çeker ve bu lenf sıvısı içinde çözülmüş olarak bulunan nutrisyonel (besleyici) maddeler rejenerasyon dokusunu besleyici bir özelliğe sahiptir (Molan 1999).

Değişik birkaç bitki türünden elde edilen baldan antibakteriyel faktör inhibine (baldaki antibakteriyel materyal) izole edilmiştir. H_2O_2 (Hidrojen peroksit) olarak tayin edilen inhibine ve glikonik asit (balda bulunan başlıca asit) glikoz oksidaz tarafından gli-

kozdan üretilir. Baldaki en önemli antibakteriyel özelliğe sahip madde olan H_2O_2 balda zararsız bir şekilde düşük seviyelerde bulunur. Sadece dilue (seyreltilmiş) olduğu zaman aktive olan glikoz oksidaz enziminin aktivitesi tarafından sürekli olarak H_2O_2 üretilir (Hyslop ve ark. 1995; Kamat. 1993; Molan 1992a; Molan ve Cooper 2000; Molan 1999; White 1966). Bir saat içinde biriken H_2O_2 konsantrasyonu genelde antiseptik olarak kullanılan H_2O_2 solüsyonundakinden (%3) yaklaşık bin kez daha azdır.

Saf, pastörize edilmemiş ticari ballar inhibine komponentine ilave olarak yaklaşık %40 glikoz, %40 früktoz ve %20 su'dan oluşmaktadır ve çok az miktarda aminoasit, vitamin (örn; biotin, nikotinik asit, folik asit, pantotenik asit, piroksidin ve tiamin), enzim (örn; diastaz, invertaz, glikoz oksidaz ve katalaz) ve mineral (örn; potasyum, demir, magnezyum, fosfor, bakır ve kalsiyum) içermektedir. Yaradaki granülasyon dokusu oluşum oranı ve epitelizasyon balın değişik unsurları tarafından desteklenmektedir (Bergman ve ark. 1983). Bunlarla beraber bal mükemmel bir enerji kaynağıdır. Yara invazyonu için sıvı bir bariyer oluşturur ve ödemi düzenleyen higroskopik (nemi çeken) bir etkisi vardır.

Balda aynı zamanda yüksek seviyede antioksidanlar da vardır ve bunlar yara dokularını H_2O_2 tarafından üretilen oksijen radikallerinden korurlar (Frankel ve ark. 1998). H_2O_2 sürekli üretildiğinde bakterilere karşı daha fazla etki göstermektedir. H_2O_2 'in düşük seviyelerde oluşumu anjiyogenezisi (yeni damar oluşturması) ve fibroblastların üremesini uyarır. Artan anjiyogenezis doku üretimini kuşatır ve dokuların oksijenden daha fazla yararlanmasını sağlar. Yaralardaki topikal asitleşmenin yara iyileşmesini hızlandırdığı görülmüştür. Bundan dolayı sahip olduğu düşük pH (3,6 veya 3,7) balın antibakteriyel etkisini artırarak yara iyileşmesini hızlandırmaktadır.

DEĞİŞİK KAYNAKLARDAN ELDE EDİLEN BALLARIN ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTELERİNDEKİ DEĞİŞİMLER

İki milenyum önce, değişik hastalıkların tedavisinde kullanılacak balların belirli mevsimlerde özel bölgelerden toplanması önerilirdi (tahminen değişik bitkisel kaynaklardan). Bugün; bal birçok değişik bitkisel kaynaktan üretilmektedir. Orijini ve tâbi tutulduğu işleme bağlı olarak, balın antimikrobiyal aktivitesi büyük değişiklikler göstermektedir (Cooper ve ark. 1999b). Yara tedavisinde kullanılan bal pastörize

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

edilmemeli ve ideal olarak 37 derecenin üzerinde ısıtılmamalıdır. Bununla beraber balın petekten çıkartılması için bal peteği ısıtılmaktadır ve zaman zaman bunu yapabilmek için bu ısı 39°C'ye kadar çıkmaktadır. Bu ısı derecesinde yapılan işlem ideal olmamasına rağmen herhangi bir probleme neden olmamaktadır. Balın antibakteriyel aktivitesindeki değişimini değerlendirmek için Yeni Zelanda ballarının birçok türü agarda (besi yeri-katı besi yeri) *Staph. aureus*'a (*Staphylococcus aureus*) karşı test edilmiştir. Bir çalışmada (Allen ve ark. 1991) değişik bitkisel kaynaklardan elde edilen balların antibakteriyel etkisinin yüksek derecede önemli değişikliklere sahip olduğu gösterilmektedir. En yüksek antibakteriyel etkiye Kanuka, Manuka, süpürge otu vb. bitkilerden elde edilen balların sahip olduğu görülmüştür. Balın antibakteriyel etkisi üzerine yapılan çalışmada H₂O₂'in etkisini ortadan kaldırmak amacıyla agara katalaz eklendiğinde balların çoğunun antimikrobiyel etki göstermediği tespit edilmiştir. Bununla beraber Manuka ve zehirli sığırdilinin antibakteriyel aktiviteleri içerdikleri katalazdan kaynaklanmaktadır ve bu ballar nonperoksit komponent aktivitesi de içermektedirler. Bu aktivite kısmen fitokimyasal yapıdan köken alır. Manuka ve çayır balları enfekte yaralardan izole edilen *Staph. aureus*'a karşı test edildiğinde, minimum inhibe edici konsantrasyonlarının manuka balı için %2-%3 ve çayır balları için %3 - %4 arasında olduğu tespit edilmiştir (Cooper ve ark. 1999b). Bu aktivite ozmolaritenin antibakteriyel etkisinin olabileceği konusunun ötesindedir. Buna bağlı olarak da balın son bahsedilen fitokimyasal komponentleri ve düşük pH'sının balın aktif komponentleri olduğu sonucuna varılmıştır (Mathews ve Binnington 2002).

Diğer bir çalışma *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus* (methicilline duyarlı türler dahil) ve *Streptococcus pyogenes*'in hepsinin invitro ortamda Manuka ve *Knighitia excelsa* ballarına karşı hassas olduklarını göstermiştir (Willix ve ark. 1992). Her iki bal da tamamen dilüe solusyonlarda sekiz saatin üzerinde bir inkübasyon periyodunda tüm bakterilerin büyümesini tamamen inhibe etmiştir. Bal antibakteriyel olarak *Candida albicans*'a karşı da etkilidir. *Candida albicans*'ın 72 izolatının %10'u nystatin, miconazol nitrate ve clotrimazol'e dirençli olduğu halde sıvı bala karşı duyarlı olduğu tespit edilmiştir (Obaseiki-Ebor 1984). Balın antibakteriyel aktivitesinin etkisi yüz kat kadar değişebilir (Molan

1992a). Belirli bölgelerde üretilen antibakteriyel aktivitesi yüksek olan balların enfekte yaraların tedavisinde kullanılmasıyla iyi sonuçlar elde edileceğini değerlendirmek için bir agarda minimum inhibitor konsantrasyonu veya inhibisyon bölgeleri kullanılmıştır (Molan ve Cooper 2000). Balın antibakteriyel etkisini değerlendirmek için daha basit bir metot, sütün içine bal karıştırılması ve sütün bozulma süresinin uzamasını karşılaştırmaktır (Molan ve Cooper 2000). Pratik kullanımda pastörize edilmemiş herhangi bir bal yara tedavisinde etkilidir.

KONVANSİYONEL TEDAVİYE KARŞI BAL

Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada (Bergman ve ark., 1983) temiz açık yaralar üzerine pastörize edilmemiş bal ya da FTS (Fizyolojik Tuzlu Su) uygulanmıştır. Yara oluşturulmasını takiben 3, 6 ve 9 gün sonra yara iyileşmesinin; periferden merkeze doğru küçülmesi ve zamana bağlı granülasyon dokusu kalınlığı ölçülerek değerlendirilmiştir. Bal kullanılan tüm olgularda yaranın daha küçük ve granülasyon dokusunun daha iyi olduğu gözlenmiştir. Bal kullanıldığında 6 ve 9. günlerde epitelizasyonun arttığı görülmüştür. Bal kullanılanlarda kontrol grubuna göre yara iyileşmesi daha hızlı olduğu gözlenmiştir. Bununla beraber balın yaralar üzerine herhangi bir yan etkisi olduğu görülmemiştir.

İnsanlardaki birçok klinik olguda kontamine yaraların tedavisinde (en çok vulvektomi yaralarında) standart veya konvansiyonel metotlar yerine bal kullanılmıştır (Mc Inerney. 1990). İnsanlarda, yeni doğanlarda post operatif şekillenen geniş açık enfekte yaraların tedavisi bal kullanılarak 7-21 gün içerisinde tam iyileşme ile sonuçlanmıştır. Bu bebeklerin yaralarının tedavisinde sistemik antibiyotik (örneğin: vancomycin ve cephotaxime) topikal tedavi ve yaranın günde iki kez temizlenmesini (%0,05 chlorohexidine ve fucidic acid pomadı ile) içeren konvansiyonel tedavi metodları ile başarısız olunmuştur (Vardi ve ark. 1998).

Efem tarafından yapılan bir çalışmada (1998), konvansiyonel metotlarla tedavisi başarısız olan yara ve ülseratif lezyonu bulunan 59 hastada özel işleme tabi tutulmayan bal kullanılarak uygulanan tedaviyle iyileşmenin gerçekleştiği gözlenmiştir. Birisi hariç hastaların hepsi iyileşmiştir. Bu hastaların 51'inde yaraların bakteri ile kontamine olduğu, sekiz yarada ise herhangi bir kontaminasyon olmadığı saptanmıştır. Bal ile tedaviye başladıktan 1 hafta sonra enfekte olan yaraların steril hale geldiği belirlenmiştir.

tir. Bütün hastalarda ülser bölgesinin duvarından ölü, nekrotik ve gangrenöz dokuların dereceli olarak separe olduğu ve bir forseps ile çekilip uzaklaştırıldığı hastaların hiç ağrı duymadığı tespit edilmiştir. Bal ile pansuman yapılan hastalarda 1 hafta içerisinde yarayı çevreleyen ödemin, sızıntı bulunan ülserlerdeki sıvının ve iğrenç bir kokuya sahip yaralarda bu kötü kokunun tamamen ortadan kalktığı görülmüştür. Balın kimyasal debridman (yaralarda ölü dokunun canlı dokudan ayrılması) etkisinden dolayı bu hastalarda yaraların cerrahi debridmanına ihtiyaç duyulmamıştır. Aksi takdirde bu yaralara cerrahi debridmanın yapılması gerektiği bildirilmiştir. Ölü ve nekrotik dokuların hızlı bir şekilde granülasyon dokusu ile yenilediği ve epitelizeasyonun gelişip ilerlediği tespit edilmiştir. Tesadüfen dört hastada tespit edilen ve kontrolü zor olan diabetes mellitus (şeker hastalığı) ülserleri bal kullanılarak uygulanan tedaviden sonra kontrol altına alınmıştır. Bu çalışmada yaralardan elde edilen saf bakteri kültürlerinin üzerine bal damlatılarak *in vitro* (deneysel canlıya ait olmayan ortam) duyarlılık testi yapılmış ve *in vitro* ortamda *Pseudomonas pyocyanea'nın* tamamen inhibe olduğu görülmüştür. Bütün yaraların bu mikroorganizma ile kontamine olduğu ve 1 hafta içinde tamamen steril hale geldiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada (Efem 1998) balın *in vivo* (canlıya ait) ortamda *in vitro* ortamdaki daha fazla bir aktivite gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Bal yanık yaralarının tedavisinde de başarı ile kullanılmıştır (Subrahmanyam. 1991). İkinci derecede yanık bulunan 92 insanda yapılan bir çalışmada bal emdirilmiş gazlı bezi ile tedavi uygulanan yaraların poliüretan film (Opsite®, Smith and Nephew, Londra) uygulanarak tedavi yapılan yaralardan daha erken iyileştiği ve yaralardaki enfeksiyonun çok daha az olduğu tespit edilmiştir. Bal emdirilmiş gazlı bezi, kovandan alınmış, dilüe edilmemiş ve herhangi bir işleme tabi tutulmamış balın içine daldırılmasıyla hazırlanmıştır. Yaranın fizyolojik tuzlu su ile yıkanıp temizlenmesinden sonra bal emdirilmiş gazlı bezi yanık bölgenin üzerine yerleştirilir ve bunların üzerine petler uygulanarak pansuman yapılır. Eğer enfeksiyon varsa bandaj her gün değiştirilir. Enfeksiyon ortadan kalktığında takip eden günlerde yara iyileşinceye kadar (ortalama 10,8 gün) düzenli olarak bandaj değişimi ve pansumana devam edilir. Kontrol grubunda biyookluzif (biyolojik olarak kapanmayı sağlayan), nem geçiren, poliüretan pansuman uygulanmış ve yara iyileşmesi ortalama 15,3 günde gerçekleşmiştir.

Yanık yaraları üzerine yapılan benzer bir çalışmada (Subrahmanyam. 1991) bal ve silversülfodiazin (SSD) ile yapılan tedavi yöntemleri karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışma bal ile tedavi edilen hastalarda iyileşme oranının daha hızlı olduğunu göstermiştir. Yanık yarası bulunan ve bal ile tedavi edilen 52 hastanın (43'ü geldiğinde enfekteydi) 33'ü, SSD ile tedavi edilen 52 hastanın 3'ü ile karşılaştırıldığında (41'i geldiğinde enfekteydi) bal uygulanan grupta 10. günde granülasyon dokusu olduğu gözlenmiştir. SSD ile tedavi edilen hastaların yaraları 51–60 gün içinde iyileşmesine rağmen bal tedavisi uygulanan tüm hastalarda 31–40 gün içinde iyileşme gerçekleşmiştir. Bal tedavisi uygulanan gruptaki 43 enfekte yaranın 39'u 7 gün içinde steril hale gelmiştir. SSD grubu ile karşılaştırıldığında bu sayının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. SSD grubunda 7 gün içinde 41 hastanın sadece 3'ünde yaranın steril olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda bal ile tedavide SSD grubuna göre daha az irritasyon (kötü uyarılama) oluştuğunu ve daha az ağrı olduğunu vurgulanmış ve balın tedavi sürecini kısalttığından dolayı yüzlek yaraların tedavisinde daha etkili ve ucuz olduğu belirtilmiştir.

Birkaç yıl sonra yapılan başka çalışmada (Subrahmanyam 1998) benzer iyileşme oranları gözlenmiştir. Yanık yaraları bulunan ve bal ile tedavi edilen 25 hastanın 21'inin 7 günde iyileştiği, SSD grubunda ise 25 hastanın 18'inin iyileştiği tespit edilmiştir. Bal tedavisi uygulanan yaralarda eskar (ölü doku) olmadığı ve yaranın kenarlarında ödem bulunmadığı saptanmıştır. Oysa SSD grubundaki hastalarda eskar oluşumu tespit edilmiş ve bunlar operatif olarak uzaklaştırılmıştır. Bal tedavisi uygulanan yanık olgularında dokularının histolojik muayenesinde, SSD ile karşılaştırıldığında akut yangısel değişikliklerde azalma, enfeksiyon kontrolü ve erken onarım aktiviteleri gözlenmiştir. Yüzlek yanık yaralarında topikal tedavi yöntemi olarak balın SSD'den daha iyi bir fonksiyona sahip olduğu çünkü balın reepitelizasyonu (tekrar epitel dokusu oluşumu) artırdığı ve yangısel reaksiyonu azalttığı görülmüştür.

Aynı araştırmacı tarafından yapılan sonraki bir çalışmada (Subrahmanyam 1999) erken yüzeysel eksizyon ve deri greft yöntemlerinin balla yapılan pansumana göre daha etkili olduğu bulunmuştur. İmkânlar ve uzman görüşleri uygun olursa acil operatif yara eksizyonu ve hemen yapılacak otolog deri greftinin bal kullanılarak yanıkların tedavisine göre daha üstün olduğu vurgulanmıştır.

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Bal emdirilmiş köpük, ağız boşluğu rekonstrüksiyonunda stent olarak kullanılmıştır. Köpük paketleri 72 saat yerinde saklandığında bu sürede ağız boşluğu greftinin canlı olduğu görülmüştür (Fasika ve ark. 1996). Bal aynı zamanda deri greftlerinin saklanması için saklama medyumunu (ortamı) olarak da kullanılabilir (Subrahmanyam 1999).

Sağ kanadında yabancı cisim batması ve bununla ilişkili olarak larvaların enfestasyonuna uğramış olan 10 yaşında bir kuğunun yara tedavisinin bal kullanılarak başarı ile yapıldığı bildirilmiştir (Mans ve ark. 2006). Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Küçük Hayvan Kliniklerine değişik yaşta şikâyeti ile getirilen kedi ve köpeklerde yara tedavisinde uygulanan balın olumlu sonuçları ve uygulanan tüm hayvanlarda tedavinin tamamlandığı bildirilmiştir. Buradaki hastalarda yaralar etiyolojik olarak değişik sebeplerden şekillenmiştir. Olgulardan birinin yanık yarası olduğu ve iki arka ekstremitesinde bulunan aynı ebattaki yaraların tedavisinde birine bal uygulaması ve diğerinde silver sülfodiazin uygulamasının yapıldığı bildirilmiştir. Sonuç olarak bal uygulanan tarafta yaranın daha çabuk iyileştiği gözlenmiştir (Çelimli 2005).

Yara tedavisinde işlenmemiş balın kullanılması tavsiye edilmektedir ve bal uygulanmasından kaynaklanan enfeksiyona ilişkin herhangi bir bilgi yoktur. Bazı çalışmalarda özellikle belirtildiği gibi tüm uygulamalarda pastörize edilmemiş bal kullanılmıştır (Molan 1999). Bal bazen problem olmayan Clostridia sporlarını içerebilir. Bununla beraber daha önce yapılan çalışmaların (Bergman ve ark. 1983; Efem 1998; Fasika ve ark. 1996; Mc Inerney. 1990; Subrahmanyam 1991; Subrahmanyam 1993a; Subrahmanyam 1993b; Subrahmanyam 1998; Subrahmanyam 1999, Tur ve ark. 1995, Vardi ve ark. 1998) hiç birisinde bu mikroorganizma ile kontaminasyon bildirilmemiş veya belirtilmemiştir.

BAL KULLANILARAK YAPILAN PANSUMAN TEKNİĞİ

Enfekte ya da nekrotik yaralar, yanıklar ve değişik tipteki doku hasarlarının tedavilerinde benzer teknikler kullanılmıştır. Yaralara yapılması gereken ilk müdahale yaranın temizliğidir. Önce çevredeki kıllar tıraş edilerek uzaklaştırılır ve yara fizyolojik tuzlu su ile temizlenir. Büyük oranda kontamine olmuş yaraların temizliğinde vücut sıcaklığında ısıtılmış musluk suyu ile sprey tarzında bir hortum başıyla basınçlı su kullanılarak lavajı da yapılabilir. Eğer yara irrigasyona (içi boşluklu yapıları uygun bir sıvı ile

yıkama) ihtiyaç gösteriyorsa basınçlı uygulanan musluk suyu fizyolojik tuzlu su irrigasyonuna uygun bir alternatif olabilir (Moscati ve ark. 1998). Büyük ırk köpeklerde geniş kirli enfekte yaralar 50 litrenin üzerinde bir lavaj sıvısına ihtiyaç gösterebilir. Yaranın bir kez lavajı yapıldığında kuru ve steril havlularla yavaş bir şekilde kurulanmalıdır. Kurulama sırasında havlu yaranın üzerine konularak hareket ettirilmeden üzerine hafif basınçlar yapılarak ıslaklık emdirilmelidir. Bal uygulamadan önce nekrotik dokuların rezeksiyonu veya travmatik ya da cerrahi yaraların debridmanı yapılabilir. Yaranın boyutlarına göre kullanılacak balın miktarı da değişir. Genel olarak 10x10 cm'lik bir gazlı bezde 30 ml bal kullanılır. Pansuman yapılmadan önce bir parça gazlı bez ya da absorpsiyon (emme) özelliğine sahip pansuman pedinin balın içine daldırılıp balı emmesini sağlamanın balın direkt olarak yara üzerine damlatılmasından daha basit bir metot olduğu önerilmektedir. Bal pansumanda kullanılan materyalin absorpsiyon özelliğini azaltmaz (Mathews ve Binnington 2002, Molan ve Cooper 2000).

Yara tedavisinin haricinde paraziter olarak *Caenorhabditis elegans* ile enfestasyon bulunan hayvanlarda parazitler üzerinde paraliz edici bir etkisinin olduğu görülmüştür (Azim ve Sajid 2009). Arılar tarafından bitkilerden toplanan ve önemli bir ürün olan propolis köpeklerde dış kulak hastalıklarının tedavisinde kullanılmıştır (Heinze ve ark. 1996).

SONUÇ

Özetle; balın antibakteriyel özelliği; asidik yapıda oluşuna, büyük oranda kuru madde (şeker) ve ayrıca enzimlerle glikozun parçalanması sonucu oluşan antiseptik bir madde olan hidrojen peroksit içermesine bağlıdır. Yüksek oranda şeker içeren bal, yüksek oranda su içeren hastalık etmeni mikroorganizmanın su kaybederek ölmesine ya da çoğalmamasına yol açarak antibakteriyel etkisini gösterir (www.gencziraat.com). Bal kontamine yaraların tedavi protokolünde kullanılan daha pahalı ürünlere alternatif olarak sunulabilir. Şu anda yara tedavisi üzerine odaklanmış olmamıza rağmen şunu unutmamalıyız ki hayvanlarda bu yaralar şok veya sepsisle komplike olabilir. Bu durum uygun bir şekilde yara tedavisi öncesinde veya beraberinde sağaltılmalıdır. Bu hastaların acı çektikleri de hatırlanması gereken önemli bir noktadır. Bundan dolayı cerrahi rezeksiyon, yara temizlenmesi ve debridmanı esnasında hayvanın ağrı duymaması için genel veya lokal anestezi ve/veya analjeziklerin

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

uygulanması gerekir. Hayvanlarda geniş ve enfekte yaraların tedavisinde bal kullanılması alternatif, etkili ve ekonomik bir yaklaşımdır ve bu konu ile ilgili yapılacak yeni bilimsel çalışmalarla balın etkinliği daha iyi bir şekilde ortaya konulabilecektir.

KAYNAKLAR

- Allen KL, Molan PC, Reid GM 1991 A survey of antibacterial activity of some New Zeland honeys. *Journal of Pharmacology* 43:817-822.
- Azim MK, Sajid M 2009 Evaluation of Nematocidal Activity in Natural Honey. *Pak. J. Bot.*, 41(6): 3261-3264.
- Bergma A, Yanai J, Weiss J, Bell, D, David, M P 1983 Acceleration of wound healing by topical application of honey: An animal model. *American Journal of Surgery* 145:374-376.
- Chirife J, Scarmato GA, Herszage L 1982 Scientific basis for use of granulated sugar in treatment of infected wounds. *Lanced* 1:560-561.
- Cooper RA, Molan PC (1999a), Honey in wound care. *Journal of Wound Care*, 8(7):340.
- Cooper RA, Molan PC, Harding KG 1999b Antibacterial activity of honey against strains of *Staphylococcus Aureus* from nfected wounds. *Journal of Royal Society Med* 92:283-285.
- Çelimli N 2005 Kedi ve Köpeklerde Yara Sağaltımında Bal Kullanılması, *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 11, 1-2-3-4, 10-14.
- Dart AJ, Dowling BA, Smith CL 2005 Topical Treatments in Equine Wound Management. *Vet Clin Equine* 21, 77-89
- Efem SEE 1998 Clinical observations on the wound healing properties of honey. *British Journal of Surgery* 75:679-681.
- Fahie MA, Shettko D 2007 Evidence-Based Wound Management: A Systematic Review of Therapeutic Agents to Enhance Granulation and Epithelialization. *Vet Clin Small Anim* 37, 559-577
- Fasika OM, Arotiba JT, Fasola AO 1996 Oral cavity onlay grafting using foam impregnated honey: a case report. *African Journal of Medicine Science* 25:297.
- Forrest RD 1982 Development of wound therapy from dark ages to the present. *Journal of Royal Society Medicine*, 75:268-273.
- Frankel S, Robinson GE, Berenbaum MR 1998 Antioxidant capacity and correlated characteristics of 14 unifloral honeys. *J Apic Res*, 37(1):27-31.
- Heinze W, Holz J, Konrad H, Nattermann H 1996 The treatment of canine otitis externa with propolis, TIERARZTLICHE UMSCHAU Volume: 51, Issue: 4, Pages: 240-8, PR 1996
- Hyslop PA, Hinshaw DE, Scraufstatter IU 1995 Hydrogen peroxide as a potent bacteriostatic antibiotic: implications for host defense. *Free Rad Biol Med* 19(11): 31-37.
- Kamat N (1993): Use of sugar in infected wounds. *Tropical Doctor* 23 (4): 185.
- Kaufman T, Eichenlaub EH, Angel MF 1985 Topical asidification promotes healing of experimental deep partial thickness skin burns: A randomised double-blind preliminary study. *Burns* 12:84-90.
- Mans C, Sunohara-Neilson J, Higginson G, Smith D, Taylor M 2006. Wound Management in a Trumpeter Swan using Honey and a Sustained Release Ionic Silver Hydrogel. *Exotic DVM* 8(5): 21-23
- Mathews KA, Binnington AG 2002 Wound management using honey. *Compendium continuing on education*. 24 (1):53-60.
- Mc Inerney RJF 1990 Honey: A remedy rediscovered. *Journal of Royal Society Medicine* 83:127.
- Molan PC 1992a The antibacterial activity of honey. 2. Variation in the potency of the antibacterial activity. *Bee World* 73:59-76.
- Molan PC 1992b The antibacterial activity of honey. I: The nature of the antibacterial activity. *Bee World* 73:15-28.
- Molan PC 1999 The role of honey in the management of wounds. *Journal of wound care*. 8 (8):415-418.
- Molan PC, Cooper RA 2000 Honey and sugar as a dressing for wounds and ulcers. *Tropical Doctor* 30:249-251.
- Moscatti R, Mayrose J, Fincher L, Jehle D 1998 Comparison of normal canine with tap water for wound irrigation. *American Journal of Emergency Medicine* 16(4): 379-381.
- Obaseiki-Ebor, Afonya CA 1984 In-vitro evaluation of the anticandidiasis activity of

honey distillate (HY-1) compared with that of some antimycotic agents. *Journal of Pharmacology* 36:283-284.

Subrahmanyam M 1991 Topical application of honey in treatment of burns. *British Journal of Surgery* 78:497-498.

Subrahmanyam M 1993a Honey impregnated gauze versus polyurethane film (OpSite®) in the treatment of burns – A prospective randomized study. *British Journal of Plastic Surgery* 46:322-323.

Subrahmanyam M 1993b Storage of skin grafts in honey. *Lancet* 341: 63-64.

Subrahmanyam M 1998 A prospective randomized clinical and histological study of superficial burn wound healing with honey and SSD. *Burns* 24:157-161.

Subrahmanyam M 1999 Early tangential excision and skin grafting of moderate burns is superior to honey dressing: A prospective randomized trial. *Burns* 25:729-731.

Tur E, Bolton L, Constantine BE 1995 Topical hydrogen peroxide treatment of ischemic ulcers in the guinea pig: Blood recruitment in multiple skin sites. *Journal of American Acad Dermatol* 33(2 Pt 1):217-221.

Vardi A, Barzilay A, Linder N, Cohen HA, Paret G, Barzilai A 1998 Local application of honey for treatment of neonatal postoperative wound infection. *ACTA Paediatrica* 87:429-432.

White JW 1966 Inhibine and glucose oxidase in honey: A review. *American Bee Journal* 106:214-216.

Willix DJ, Molan PC, Harfoot CG 1992 A comparison of the sensitivity of wound-infecting species of bacteria to the antibacterial activity of manuka honey and the other honey. *Journal of Appl Bacteriology* 73:388-394.

www.gencziraat.com (Erişilme Tarihi 01.08.2011)
Arı Ürünleri ve Özellikleri

<http://www.gencziraat.com/Arıcılık/Ari-urunleri-ve-ozellikleri-9.html>

EXTENDED ABSTRACT

Goal: The aim of this paper is to review the effects of honey for wound treatment as alternative method in veterinary medicine.

Introduction: Honey which is natural product of bees has been used in the management of wound healing since ancient times. Honey has gone on as a medicine into present day folk-medicine. The increasing attention in the use of alternative therapy methods is the result of the development of antibiotic resistance in bacteria becoming a major problem. Honey is totally natural and organic product for medicine both human and animal. Honey has some physiological actions that would give therapeutic effects. Therapeutic properties of honey are antibacterial activity, boosting the immune system, anti-inflammatory action, antioxidant activity and stimulation of cell growth. Honey has different actions in therapeutic applications for example in wound dressing, in treating diarrhea, peptic ulcers and gastritis. The most important point in the therapeutic actions refers to hydrogen peroxide.

Discussion and Conclusion: The selection of honey for medical use must be taking into account and this condition has been discussed and the point raised that until the importance of the anti-inflammatory and antioxidant components of honey have been established, only the antibacterial activity of honey for use as a medicine can be standardized. Honey has been used in Veterinary Medicine especially in wound healing. Using honey in the wound management enhances healing and eliminates invading bacteria without the use of systemic antibacterial drugs. Honey has bactericidal and antibacterial effects by liberation of hydrogen peroxide. Besides, these effects have been attributed to pH, osmotic effect, and a phytochemical constituent that enhances sterilization. It decreases inflammatory edema, attracts macrophages, accelerates necrotic tissue sloughing, provides a local cellular energy source, and forms a protective protein layer over the wound. In guidance of the likely importance of all of these components, the need for further research to describe their content, so that honeys can be selected to give the best results when used as a medicine. Consequently the use of honey can be an alternative, effective and economical approach for management of large and infected wounds in Veterinary Practice both small and large animals.