

T.C.
OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
PLASTİK VE REKONSTRÜKTİF CERRAHİ
ANABİLİM DALI
Yrd. Doç. Dr. Cengiz ÇETİN

YARALARDA PANSUMAN MALZEMESİ OLARAK

ALFA SEPIYOLİT (LÜLETAŞI)'İN KULLANILMASI

(DENEYSEL ÇALIŞMA)

UZMANLIK TEZİ

Dr. Yakup KARABAĞLI

ESKİŞEHİR- 2002

103099

ÖNSÖZ

Asistan eğitimini başladığım ilk günden bu yana ve tez çalışmalarım sırasında, her türlü zorluklarda, sürekli destekleyen ve olumlu eleştirileriyle yetişmemde büyük katkıları olan Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi A.D. Bşk. Yrd. Doç. Dr. Cengiz ÇETİN'e ve Yrd. Doç. Dr. A.Aydan KÖSE'ye saygı ve şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Çalışmanın koku adsorbsiyon kısmında özverili çalışmasıyla ve yardımlarını esirgemeyen Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi (TBAM) Müdürü Prof. Dr. T.Hüsnü Can BAŞER ve öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Mine KÜRKÇÜOĞLU'na, Osmangazi Üniversitesi Enfeksiyon hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. İlhan ÖZGÜNEŞ'e katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

İhtisas yaptığım süre boyunca klinik ve tez çalışmalarımda sürekli desteklerini ve dostluklarını esirgemeyen asistan arkadaşlarıma, Anabilim Dalı Hemşire ve yardımcı sağlık personeline sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Yakup KARABAĞLI

103039

İÇİNDEKİLER

I.GİRİŞ	3
II.GENEL BİLGİLER	4
II.a-Yara iyileşme süreci	4
II.b-Problemli yaralar	9
II.c-Problemli yaralarda karşılaşılan durumlar	11
II.d-Pansumanın amacı ve seçimi	12
II.e-İdeal pansuman ürünlerinde olması gerekenler	13
II.e.1-Nemlilik düzeyleri ve Eksudanın uzaklaştırılması	13
II.e.2-Gaz Değişimi	14
II.e.3-Termal izolasyon	14
II.e.4-Mikroorganizmalara karşı bariyer oluşturmak	14
II.e.5-Toksinlerden arınmışlık	15
II.e.6-Pansuman değişiminde travma	15
II.f-Alfa sepiyolitin tanımı,kimyasal yapısı ve fiziksel özellikleri	15
II.f.1-Sepiyolit'in kullanım alanları	17
III.GEREÇ VE YÖNTEMLER	19
III.a-Koku adsorbsiyon çalışması	19
III.b-Testte kullanılan pansuman ürünleri	20
III.c-Koku adsorbsiyon testi	23

III.d-pH ölçüm çalışması	26
III.e-Sıvı absorpsiyon çalışması	26
III.f-Alfa sepiyolit'in antibakteriyel etki çalışması	27
III.f.1-Deney yöntemi	27
IV.BULGULAR	28
IV.a-Koku adsorpsiyon bulguları	29
IV.b-pH ölçüm bulguları	35
IV.c-Sıvı absorpsiyon bulguları	36
IV.d-Antibakteriyel etki çalışma bulguları	38
V.TARTIŞMA	39
VI.SONUÇLAR	45
VII.ÖZET	48
VIII.KAYNAKLAR	50

I.GİRİŞ

Kronik yaraların bakım ve tedavileri uzun yıllardır tıpta önemli bir sorun olarak süregelmektedir. Antibiyotiklerin gelişmesiyle yara yeri enfeksiyonları daha az görülmeye başlanmıştır. Buna rağmen bazı özel tip yaralarda koku, akıntı ve enfeksiyonun önüne geçilemeyebilir. Örneğin, ülserovejetan bir yarada en önemli akıntı ve koku nedeni enfeksiyon iken; tümörlü dokularda büyümenin hızlı olmasının yanı sıra beslenmesinin yetersiz olması nedeniyle ortaya çıkan nekrotik dokular sonucu koku oluşur (1).

Venöz ülserler, inoperabil tümör yaraları ve bası yaraları gibi kronik yaralar da oluşan kötü kokulu eksudanın yara yerinden uzaklaştırılması gerekmektedir.

Koku ve eksuda absorpsiyon amacıyla günümüzde çeşitli pansuman ürünleri kullanım alanı bulmuştur (2,3). Bunlar etkinlik dereceleri farklı olan pahalı ürünlerdir. Koku ve eksudayı absorpsiyon amacıyla Actisorb plus (Johnson & Johnson) , Carbonet (Smith + Nephew) ile kontrol grubu olarak standart gazlı bezi ve daha önce bu amaç için kullanılmamış olan Alfa sepiyolit (Lületaşı) uygun laboratuvar düzeneği oluşturularak test edildi. Laboratuvar ortamında; koku absorpsiyon, eksüda emme, pH değiştirme etkileri karşılaştırıldı. Ayrıca Alfa sepiyolit'in antibakteriel etkisi yönünden araştırılmıştır.

II.GENEL BİLGİLER

Klinikte venöz ülserler, inoperabil tümör yaraları ve bası yaraları kronik yaralar olarak karşımıza çıkan tedavisi zor yaralardır. Bu yaraların ortak özellikleri, içerdikleri patojen mikroorganizma spektrumunun diğer cerrahi yaralardan farklı olmasına bağlı olarak, akıntılı ve kötü kokulu olmalarıdır. Örneğin bir venöz ülserde fekal mikroorganizmalar % 37, Stafilokokkus aureus %21, Beta hemolitik streptokoklar %18, anereop %11 ve diğer bakteriler %11 oranında bulunmuştur (3). Ülserovejetan yaralarda, Bacteroides ve Clostridium gibi anaeroblar, E.coli, S.aureus, Proteus, Klebsiella, Pseudomonas, Acinetobacter gibi aerobik mikroorganizmaların bulunduğu mikst enfeksiyonlar sıklıkla görülür (1,4,5,6,7). Bunun yanı sıra hastanın almış olduğu tedavilerde, yaralardaki mikroorganizma spektrumunu değiştirir. Bu mikroorganizma çeşitliliği, koku ve akıntının niteliğinde de farklılıklar yaratır.

Yarada oluşan bu koku yukarıda bahsedilen mikroorganizmalarca üretilen kısa zincirli organik asitler (n-butyric, n-valeric, n-caproic, n-haptanoic ve n-caprylic), cadaverine, putrescine gibi amin-diamin karışımları (proteolitik bakterilerin metabolik ürünleri) sonucu ortaya çıkar (4,7,8). Bu tür yaralar, altdaki problem ortadan kaldırılmadığı sürece klinikte tedavi ve takibinde problem oluşturan yaralar sınıfına girer (9).

II.a-Yara iyileşme süreci

Yara iyileşmesinin amacı yaranın sağlam bir epitel tabakası ile kapatılmasıdır (9). Epitel örtüsünün en büyük fonksiyonu, dış ortamla organizma arasında bariyer oluşturmaktır. Bu epitelial bariyer bakteri, toksik maddeler ve radyasyonun organizmaya daha az geçmesini sağlarken; sıvı ve elektrolitlerin iç ortamdan dış ortama kaybını engeller (10).

Travma, cerrahi girişim veya herhangi başka bir nedenden dolayı oluşan yaralarda, iyileşme süresince bir dizi olaylar gerçekleşir. Bunlar geleneksel olarak bölümlere ayrılır. Bölümler arasında tam bir keskin sınır bulunmayıp birbirleri içine girebilmektedir. Bu bölümler 3 başlık altında incelenmektedir. Bunlar inflamasyon, proliferasyon ve matürasyon fazlarıdır (9,11).

İnflamasyon fazı:

Yaralanmalar sonucunda ortaya çıkan ; hemostaz ve ardından gerçekleşen immün sistem yanıtının bulunduğu akut inflamasyon dönemidir. Vasküler ve hücrel yanıt diye iki bölümde ele alınır.

-Vasküler yanıt :

Herhangi bir olay sonrası organizmanın yaralanmaya verdiği ilk reaksiyondur. İnflamasyonun başlangıcında damarsal yapılarda ilk 5-10 dakika içinde vazokonstriksiyon oluşur. Yaralanma sonucunda koagülasyon vasıtasıyla trombositler de adezyon ve agregasyon gelişerek pıhtı yapısı oluşur. Trombositler tarafından hücre içi ortamdan, hücre dışı ortama, yara iyileşmesi için gerekli maddeler salınır. Bunlar; lökosit kemotaksisini sağlayan prostaglandinler, güçlü vazokonstriksiyon yapan tromboksan, granülositleri çeken kemotaktik faktörler, vasküler tonüs ve geçirgenliği artıran biyojenik aminler, proliferatif faktörler üreten ve kollejenle beraber kollejenaz inhibitörünü de üreten fibroblastları aktive eden ajanlardır.

Vazokonstriksiyondan sonra küçük damarlarda aktif vazodilatasyon ve artmış geçirgenliğin yaşandığı bir süreç vardır. Doku mast hücrelerinden salınan histamin ve serotonin gibi bazı aktif maddeler, permeabiliteyi direkt olarak artırıp venüllerde dilatasyona sebep olurlar. Bu olay, damar tonusunu sağlayan noradrenalini yıkan enzimler tarafından artırılır. Proteolitik enzimler endotele saldırıp kallikreini aktive eder ve dolayısıyla kininleri aktive etmiş olur. Kininler de böylece damar geçirgenliğini artırır

yara içinde protein ve hücre miktarını arttır. Oluşan vasküler geçirgenlik 72 saat boyunca devam eder. Vazodilatasyona bağlı eritem ve ısı artışı, plazma ve hücre artışına bağlı ödem ve doku basıncının artışına bağlı olarak da ağrı görülür (11).

-Hücresel yanıt :

Hücresel yanıtta; kemotaktik faktörler tarafından uyarılan lökositlerin yara bölgesine migrasyonu gelişir. Bir yabancı cisim ve enfeksiyon yokluğunda yarada granülositler hızla azalır, hidrolitik enzimler yayılarak bakteri ve debrisleri yıkar. Yarada yabancı cisim veya enfeksiyon varlığında skar formasyonu artar. Yarada hakim hücre grubu mononükleer hücreler ve değişime uğramış makrofajlardır. Makrofajlar tarafından salgılanan kemotaktik ve growth faktörler; kan damarlarının yeniden oluşmasını, fibroblast bölünmesini stimüle ve aktive edenler. Makrofajlar yaralanmadan 3-4 gün sonra yarada hakim hücre grubu olur. Mast hücreleri; monositler, makrofajlar, lenfositler gibi yuvarlak hücrelerle aynı anda ortaya çıkan hücrelerdir. Mast hücrelerin rolü kesin olarak bilinmemekle beraber bunların polisakkaritler, heparin ve histamin gibi mediatörler ve hidrolitik enzimler salgıladıklarına inanılır. Yara bölgesindeki kollajenin kaldırılması ve debrisin yıkılmasında etkili olduğu düşünülmektedir (11).

Proliferatif faz:

Yara onarımının ikinci fazıdır. 5 gün ile 3 haftaya kadar sürebilmektedir. Bu süreç esnasında epitel ve bağdokusunda çoğalma görülür. Epitel rejenerasyonu invaziv bakterilere karşı etkili bir bariyer sağlar. Bu fazda; dermal hücrelerin mobilizasyonu ve proliferasyonu defekt bölgesine migrasyonları ve epidermisin mitozla çoğalıp replasmanı gerçekleşir. Yara yerinin epitel hücreleriyle kaplanmasına ve yara dudaklarındaki epitel hücrelerinin birbirlerine değinceye kadar devam eder (kontakt inhibisyon). Epitel bütünlüğünün sağlanmasında bazal hücrelerdeki mitozun önemli rol üstlendiği düşünülmektedir (11).

Primer onarılan yaralarda ilk 24-48 saatte epitelizasyon tamamlanır. Yara kenarları bir araya getirilmeyip sekonder iyileşmeye bırakılan yaralarda bu süreç çok uzar. Bazal hücre proliferasyonu hem yara kenarlarında hem de dermisdeki epidermal eklemlerde gerçekleşir. Tam kalınlıklı bir yarada uygun granülasyon oluşuncaya kadar ilk 3-5 gün içinde migrasyon yanıtı çok azdır. Epitel hücre migrasyonu granülasyon yatağı oluşumuyla yakın ilişkilidir. Proliferasyon tüm kenarlardan epidermin kesik uçları granülasyon yatağı üzerinde uçlar birbirlerine ulaşuncaya kadar devam eder. Derin epitel yüzeyi kademeli olarak onarım hattı boyunca kalınlaşır. Bu kalınlık günde 1 mm'ye kadar çıkabilir (11).

Yara kontraksiyonu proliferatif fazın ikinci baskın olayıdır ve geniş yaralarda skar formasyonunun azalmasına yardımcı olur. Yara iyileşme fazlarının devamı için, organizma bu olaya epitel ve kontraksiyonla karşılık verir. Çoğalan ve göç eden epitel hücreleri açık yaranın örtülmesine yardımcı olurlar. Yara kenarlarındaki büzülme de kapanma eylemine yardım eder. Yara kontraksiyon hızı, kısmen yarada bulunan miyofibroblastlara bağlıdır. Miyofibroblastlar sadece yara kenarında bulunmayıp yaranın geneline dağılmıştır. Böylece tüm granülasyon yüzeyi kontraktıl bir organ olarak işlev görür (11,12). Miyofibroblastlar; yarayı küçültürken, kollajen depozisyonu ve çapraz bağların kontraksiyon derecesini belirler. Böylece yara ilerleyici şekilde küçülür. Skar dokusunun fibroblastların kollajen moleküllü üretiminden gerçekleştiği düşünülmektedir (11,12).

Proliferatif fazda üçüncü baskın gelişme bağdokusu onarım ürünleri üretimidir. Bu moleküller fiberleri oluşturmak için agreg olurlar. Bunu düzenli fibrillere dönüşüm izler. Temelde fibroblast kaynaklı protein (prokollajen) de, yüksek proline içeriği vardır. Fiber ve fibrilleri oluşturan kollajen, hücre dışı bir maddedir. Hücre dışı olması için prolinden hidrokspiroline dönüşen spesifik bir hidroksilasyon basamağına

(hidroksiprolin kollajene özgü bir aminoasit) ihtiyaç vardır. Proline ve lizinin hidroksilasyonu ile son aşama meydana gelir (11).

Fibroblastlar ayrıca glikozaminoglikan (mukopolisakkarit) üretirler. Yaradaki glikoproteinler ilk birkaç gün serum kaynaklıdır. Daha sonraki günlerde yaradan yeni polisakkarit üretimi, kollajen yapısı ve fibroplazi ile yakından ilişkilidir. Erken dönemde 4-6. günlerde ortaya çıkıp, konsantrasyonu kollajen eğrisi ile paralel artar (11).

Glikozaminoglikanlar, protein çekirdeğine sahip tekrarlayan disakkarit ünitelerini içerirler. Fibroblastlardan salgılanır ve kollajen fiberlerinin agregasyonunda rol oynayan yara zemini materyeli olan amorf jel'i oluştururlar.

İnflamasyon basamağı sonunda (temiz, kapanmış bir yarada 5-7 günde) yara, gerim kuvvetinin %10'unu kazanmıştır. 15-20 gün sonra yara yeri normal streslere dayanır hale gelir. 3. haftada kollajen sentezi yüksektir. Net kollajen birikimi kollajen yıkımıyla karşılanır. 6. haftada yara, gerim kuvvetinin %60'ına ulaşır. 3-6. aylarda maksimum gücüne gelir. Ancak iyileşmiş yaralar bile sağlam cildin %70-80 gerim kuvvetinin üzerine çıkamazlar (11).

Maturasyon ve Remodeling fazı:

İyileşmiş yara örtüsü hiçbir zaman sağlam cilt kadar güçlü olamaz. Belirli süre içerisinde skar dokusu olgunlaşarak gerilme ve streslere cevap verebilecek konuma gelir. Zamanla fibroplazi sonucunda ortaya çıkan kollajen fiberleri, strese bağlı olarak değişikliğe uğrar. Karmaşık yapıda uzanan fiberler stres ve gerim kuvvetinin etkisiyle çizgi şeklinde sıralanırlar. Gerim kuvveti çok fazla olan yerlerde de büyük skarların oluşmasına yol açarlar.

Maturasyon fazı bir yıl veya daha uzun sürebilir. Bu süreçte skar düzleşir; kırmızılığı azalır; kaşıntı kaybolur; yara maksimum iyileşmeye ulaşmıştır. Bu bulgular, yeni kollajen oluşumu ve reabsorbsiyonun fibroblastların görevi olduğunu gösterir.

Aktif zon, yara kenarlarının 0,75 mm'lik çevresinde yer alır. Yara yerine gerim uygulanırsa düzensiz kollajen fiberleri gerim kuvvetine paralel sıralanırlar. 3 ayda skar daha düzleşir ve rengi solar. Kollajen ise kalınlaşır. Kan damarları konstrükte olup kaybolur (11).

Enfekte ve yabancı cisim içeriği bulunan yaralar daha sonra kötü bir skar bırakarak iyileşirler. Sağlıklı yaşam için vitaminler gerekli olmasına rağmen, yara iyileşmesinde bunlar veya ek diyetler etkili değildir (11).

Yara iyileşmesinin ana kuralı; skarın düzenli olabilmesi amacıyla minimal bağ doku oluşmasıdır (11). Kollajenaz enzimi ve anatomik bölgenin maruz kaldığı fiziksel güçler yaranın remodelasyonunda önemli etkindir (12).

II.b-Problemlili yaralar

Günlük yaşamda bir çok kliniğin başa çıkmakta zorlandığı kronik yaralar vardır. Bunların başlıcaları bahsedildiği gibi venöz ülserler, diabetik ülserler, bası yaraları ve kanser lezyonlarıdır (Resim 1). Problemlili yaraların oluşması, iskemi ve tümöral dokuların beslenmesinde meydana gelen değişiklikler sonucunda oluşmaktadır. Bu tip dokularda oksijen bağımlı nütrofiller, görevlerini tam yapamadıklarından enfeksiyonun kolayca yerleşmesi ve yayılması artar (10).

Venöz ülserler:

Derin ven sistemi ve perforatör dallarda kapak yetersizliği olursa, bu durum yüzeysel venlerde de kapak hasarına yol açar. Venöz göllenme görülür. Venöz staz; arteriyel dolaşımı da etkileyerek bölgenin beslenmesini bozar. Derin venlerdeki problemlerin çoğu ven trombozundan kaynaklanır. Venöz dönüş yetersizliği olan hastalarda alt ekstremitelerde ödem, endurasyon, dermatit ve deride pigmentasyon artışı vardır. Bunlara bağılı olarak incelen epidermis açılarak ülserler ortaya çıkar. Bu ülserler

derin fasya ve tendon düzeyini genellikle aşmaz, sıklıkla bacağın 1/3 alt bölümünde medial ve lateral malleoller çevresinde görülür (12).

Bası yaraları:

Vücudun herhangi bir bölgesindeki doku üzerindeki basınç, dokularda mikrosirkülasyon basıncı olan 32mmHg üstüne çıktığı anda o bölgede iskemi meydana gelir. Eğer iskemi yeteri kadar uzunsa yada sıklıkla tekrarlıyorsa doku nekrozu ile sonuçlanır. Bu bölgeler; basınca maruz kalan yerler, kemik çıkıntılarının üzerindeki yumuşak dokulardır (9,10,12,13).

Nöropatik yaralar:

Nöropatiye neden olan travmalardan sonra, bazı nörolojik hastalıklarda, vücudun değişik bölgelerinde iyileşmeyen yaralar görülür. Duyusal sinir yaralanmalarının hakim olduğu periferik sinir travmalarında innervasyon alanına giren bölgede, trofik bozukluk olur. Deri çizgileri silinir, kurur, deskuamasyon görülür. Bölgesel kılınma azalır; büller ve ülserler oluşur. Bu tip ülserler kemiğe kadar uzanabilir. Nöropatik yaralarda etken, deride duyu kaybı, dokulardaki basınca bağlı hipoksidir (12).

Ülserovejetan yaralar:

Genellikle inoperabil cilt tümörü olgularında görülmektedir. Cilt epitelinin malign hücreler tarafından infiltrasyonuna bağlı olarak görülürler. Tümörün boyutlarının artıp ve vaskülaritesinin azalması, kapiller rüptürler oluşturarak nekrotik dokuların ortaya çıkmasına sebep olur. Doku canlılığı kaybı sonucunda, yarada hipoksi meydana gelir. Bunu takiben yarada kötü koku ve eksudaya sebep olan anaerobik, aerobik mikroorganizmaların sayısında artış, nekrotik doku boyutlarında genişleme görülür (7). Bu bir kısır döngü şeklinde devam ederek; lokal enfeksiyon, kapiller kanamalar, kötü kokulu eksudanın oluşumu giderek artar (1) (Resim 1).



Resim 1: Elbileğinde ve lumbosakral bölgede Suquamöz hücreli karsinom'a bağlı ülserovejetan yaralar.

II.c-Problemlili yaralarda karşılaşılan durumlar

Kötü koku:

Ağrısız venöz ülserler, bası yaraları, ülserovejetan kanser lezyonları gibi kronik yaralar steril değildir. Patojen mikroorganizmaların spektrumu cerrahi yaralardan farklıdır. Bu tür yaralarda mikst enfeksiyon sıklıkla görülmektedir. Başlıca görülen mikroorganizmalar; Stafilokokkus aureus, Beta hemolitik streptokoklar, Proteus, Klebsiella, Pseudomonas, Bacteroides, Clostridium türleridir (4,7,8,14,15). Bu mikroorganizmalardan kısa zincirli organik asitler ve proteolitik bakterilerin ürünleri olan cadaverine, putrescine gibi amin-diamin karışımları ortaya çıkmaktadır. Bunların sonucunda yaradan çevreye kötü koku yayılmaktadır (4,7,8).

Ağrı:

Ağrı; özellikle nekrozla ilgili olup, enfeksiyon ve tümör büyümesiyle artar. Ülserovejetan yaralarda görülen doku ödemi sonucunda sinir uçları bası ile duyarlı hale

gelir ve ağrı duyulmasına neden olur (1). Yapışan pansuman ürünleri ve antiseptik solüsyon kullanımı ağrıyı artıran unsurlardır (1). Yaranın yerleşimi de farklı zorlukları beraberinde getirir. Ekstremitelerde gibi bölgelerde tümoral veya kronik yarası olan hastalarda sürtünmeler kaçınılmazdır. Bu tür yerleşimlerde pansumanın kalın ve kaba tutulması gerekir. Ayrıca farklı katlardan oluşmuş tabakalı pansuman ürünleri ile kapama, hem eksudanın dışarıya sızmasını önler hem de nemli bir ortam ile epitelizasyonun hızlanmasına yardımcı olur. Hasta konforu sağlanır (1).

Kanama:

Ülserovejetan yaralar fragil yapıları nedeniyle kanamaya eğilimlidirler. Bu yaralara yapılacak herhangi bir girişim sızıntı şeklinde kanamaya sebebiyet verir. Kanama çoğu zaman pansuman değişikliği esnasında meydana gelir (1).

Eksuda:

Enfekte yaralarda ve cilde infiltrasyon yapmış kanser yaralarında sıkça görülmektedir. Eksuda, mevcut yaraya plazma sızması ve bu plazmaya ölü doku hücreleri, polimorf nüveli lökositler, tümoral hücreler ve bakterilerin karışması sonucu oluşur. Mikst mikroorganizmaların metabolitlerinin ortamda bulunmasıyla çeşitli kokulu akıntı ortaya çıkar (1,6,7).

II.d-Pansumanın amacı ve seçimi:

Pansuman; enfeksiyonun giderilmesi, ölü dokuların ortamdaki uzaklaştırılması, epitelizasyonun ve kontraksiyonun hızlandırılması için gerekli bir girişimdir. Hastanın ve yarasının durumuna göre sistemik bir antibiyotik kullanımı gerekebilir. Enfekte olmayan yaralarda yeni enfeksiyon gelişmesini engellemek ve epitelizasyonu hızlandırmak amacıyla ortamında nemli kalması sağlanmalıdır (9,10,13).

Enfekte yaralarda; sistemik antibiyoterapiye ek olarak, lokal banyolar, debritmanlar ile nekrotik dokular ortamdaki uzaklaştırılmalıdır. Yaranın şekline ve yapısına uygun pansuman ürünü bu aşamada seçilmelidir (13).

Yanık gibi sıvı ve ısı kaybının yüksek olduğu geniş yaralarda yağlı pansuman ürünleri, enfekte yaralarda eksudayı emebilecek ve topikal antibiyotik özelliği olan pansuman ürünü tercih edilebilir (13).

Kötü kokulu eksudalı yarası bulunan hastalarda, özellikle hem eksudayı hemde kötü kokuyu aynı oranda emebilen pansuman ürünü tercih edilmelidir (13).

II.e-İdeal pansuman ürünlerinde olması gerekenler özellikler

Yapılan çalışmalarda ideal pansuman ürününde olması gerekenler standartı aşağıda belirtilmiştir.

- 1-Yara yeri ile pansuman arasında nemliliği sağlayabilmeli; yaradan eksuda ve toksik bileşenleri uzaklaştırmalıdır.
- 2-Gaz değişimine izin vermelidir.
- 3-Yara yüzeyinde termal izolasyon sağlamalıdır.
- 4-Bakterilere geçirgen olmamalıdır.
- 5-Toksik olmamalıdır.
- 6-Yara yüzeyine yapışmamalıdır.
- 7-Steril olmalıdır
- 8-Depolanırken steril ve stabil kalabilmelidir.
- 9-Kolay değiştirilebilmelidir.
- 10-Ekonomik ve kolay elde edilebilmelidir (13).

II.e.1-Nemlilik düzeyleri ve eksudanın uzaklaştırılması:

Yara yeri ve pansuman arasında yüksek nem oranının sağlanması, hızlı epitelizasyonu sağlar. Kuru bir yara, gaz değişimine imkan tanımayan bir yara kabuğuyla

sonuçlanır. Bu yara kabuğu epitelial penetrasyonu azaltıp, iyileşme zamanını uzatır. Sıvının aşırı uzaklaştırılması nekrotik dokuda kurumaya sebep olup, nekrotik dokunun atılmasını önler. Ekzotoksinler ya da hücrel atıklar inflamatuvar faz sürecini uzattıkları için yaradan uzaklaştırılmalıdır. Nemlilik ile pansuman ürününün absorpsiyon kapasitesi arasındaki ilişki kritiktir. Nemin aşırı miktarda uzaklaştırılmasından sakınılmalıdır. Bu nedenle pansuman ürününde optimum hidrofilik/ hidrofobik absorpsiyon derecesi sağlamalıdır (13).

II.e.2-Gaz değişimi:

Gaz geçirgenliği; pansuman ürününün yara ile dış ortam arasında oksijen, karbondioksit ve su formunda bulunan hidrojen hareketini izin vermesi anlamına gelir. Dış ortamdaki yaraya geçen oksijen, eksuda içinde çözünmeksizin yaranın epitel hücreleri tarafından kullanılır; epitelizasyonu hızlandırır. Bu şekilde hidrojen buharlaşması ile ortam nemliliği uygun seviyede tutulmuş olur. Karbondioksit ise dış ortama geçerek pH seviyelerinin istenilen düzeyde kalmasını sağlar (13).

II.e.3-Termal izolasyon:

Bir yara mümkün olduğunca normal vücut sıcaklığında tutulmaya çalışılmalıdır. Çünkü, fagositik aktivite 28° C'in altında yeterli çalışmamaktadır. Termal izolasyon ve sıcak pansuman değişim şartları, optimum iyileşme hızını sağlamak için önemlidir. Uzun süre ıslak kalan yaralarda, pansuman değişimi esnasında yara yüzeyi sıcaklığı 12° C'in altına düşmektedir. Bu, doku mitotik aktivitesinin eski konumuna gelmesini 3 saat kadar geciktirmektedir. 30° C'in üzerindeki sıcaklıklar, iyi izole pansumanlarda mevcuttur. Bu, yüksek mitotik aktivite, hızlı epitelizasyon ve granülasyon dokusuyla sonuçlanır (13).

II.e.4-Mikroorganizmalara karşı bariyer oluşturmak:

İdeal bir pansuman ürünün mikroorganizmalara karşı geçirgen olmamalıdır. Yara yüzeyi mikroorganizmalara karşı korunmasız ve kontamine olur ise yara iyileşmesi

uzayıp kötü skar dokusu gelişir. Ancak bu yaraların steril olduğu anlamına gelmemelidir. Yaralarda, belirli sayıda mikroorganizma tolere edebilir (13). Yaranın iyileşme fazlarındaki fagositik aktivite, yaradaki bakteri sayısının azaltılması yada tamamıyla yok edilmesini sağlar. Bu esnada yara yeri sekonder enfeksiyonlardan korunmalıdır. Bu görev, yara üzerine uygulanan pansumanın ana görevlerinden biridir.

Bir pansuman ürünü; havadaki mikroorganizmaya karşı geçirgen olmadığı gibi yaradaki mikroorganizmaları da havaya karışıp tekrar yaraya cross enfeksiyon yapmasına yada başka yaralara aktarılmasına engel olmalıdır (13).

II.e.5-Toksinlerinden arınmışlık:

Yaraya bulaşabilen toksin ve partiküller, yara iyileşmesini bozarak anormal skar dokusuna neden olurlar. Çünkü fibröz partiküllerin yara yerinde bulunması granülasyon dokusunu artırır. Bu da yara gerim kuvvetini azaltarak keloid oluşmasını indükler. Ayrıca partikül kontaminasyonu enfeksiyonlara karşı direncide azaltır. Böylece fagositozla kendi kendine sterilize olabilen yara, ikincil mikroorganizmalarla enfekte olup büyük bir enfeksiyona neden olabilir (13).

II.e.6-Pansuman değişiminde travma:

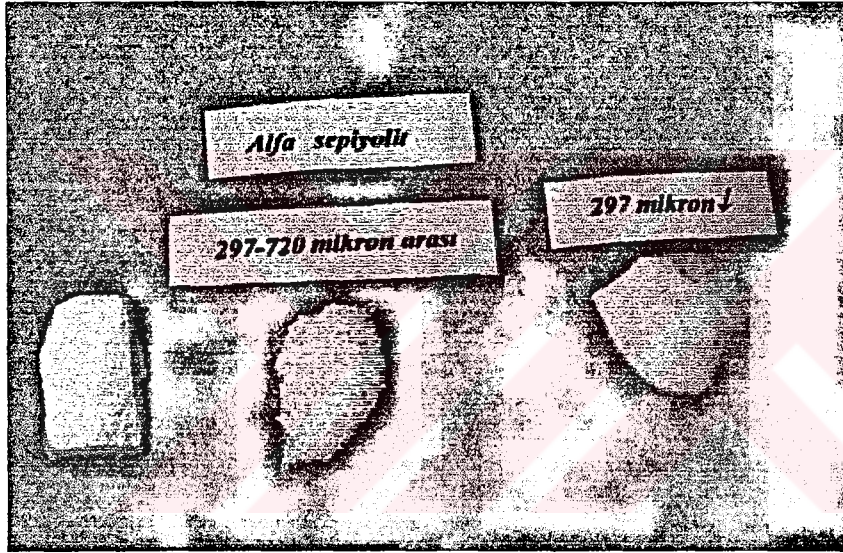
Eksuda yara ile pansuman ürünü arasında adezyonlara sebep olur. Pansuman değişimi sırasında bu adezyon yeni oluşmuş sağlıklı dokunun sıyrılmasıyla kanama, ağrı hatta sekonder enfeksiyonlara yol açabilir. Kanayan yüzey, yarayı primer inflamatuvar faza geriletip epitelizasyonu geciktirir. Bu nedenle pansuman ürünü yaraya yapışmayan bir tabakaya sahip olmalıdır (13).

I.f-Alfa sepyolit'in tanımı, kimyasal yapısı ve fiziksel özellikleri

Sepiyolit, $Si_{12} Mg_8 O_{30} (OH)_4 (H_2O)_8$ formülü ile ifade edilen fillosilikatler grubuna ait, magnezyum hidrosilikatdan ibaret doğal bir mineraldir. Doğada genellikle

Alfa ve Beta şeklinde iki tip oluşum sergiler. Birinci tip oluşum özellikle Eskişehir ve Konya yörelerinde rastlanan Alfa sepiyolit (Lületaş, Parasepiyolit), diğeri ise sanayi tipi veya tabakalı sepiyolit olarak adlandırılan Beta sepiyolit'dir. Alfa sepiyolit suda yüzdüğü halde, Beta sepiyolit kolayca dağılır. Alfa sepiyolit su ile ıslatıldığında yumuşar ve kolayca kazınıp çizilebilir, kurutulunca beyaz renk alır (Resim 2). Beta sepiyolit kahverengi renkte, sert mercan şeklindedir.

Sepiyolitın meydana gelmesi iki farklı oluşum modeline dayandırılmaktadır. Bunlar; diyajenetik yer değiştirme ve doğrudan çökelme modelidir (16,17).



Resim 2: Alfa sepiyolit'in farklı büyüklüklerdeki görünümü.

Sepiyolit, gözenekli (poröz) bir yapıya sahiptir. Ortalama mikropor çapı 15 Å, mezopor yarı çapı ise 15-45 Å, yoğunluğu 2-2.5 gr/cm³ oranında olup, çok gözenekli türlerinde birin altına düşebilmektedir. Sepiyolit kendine has yapısı itibariyle son derece yüksek bir sorbsiyon (absorbsiyon + adsorbsiyon) özelliğine sahiptir. Kendi ağırlığının 200-250 katı kadar su tutabilmektedir. Bunu yüksek yüzey alanı, lifsi, gözenekli yapısı, fizikokimyasal aktiviteleri gibi özellikleriyle gerçekleştirir. 300° C'nin üzerinde

ısıtıldığında yapısal değişikliklere ve gözeneklerin tahrip olmasına bağlı olarak sorpsiyon kapasitesi azalır. Ayrıca sepiyolitın genişleme özelliği de yoktur (16,17).

II.f.1-Sepiyolit'in kullanım alanları:

Çok değişik sektörlerde farklı amaçlar için kullanım alanı bulunmaktadır (16,17).

- **İlaç sanayinde,** ilaç üretim sanayinde dolgu maddesi olarak kullanılır. Buradaki fonksiyonu ilaç aktif maddelerini tutma yönündedir. Yüksek sorpsiyon özelliği nedeniyle gastrointestinal sistem ile ilgili diare tedavisinde, toksin, bakteri ve sıvı emici olarak kullanılmıştır. Sepiyolit'in jelleşme özelliği, mide ve bağırsak duvarındaki müköz membranın korunmasına imkan sağlar. pH kontrol edebilme özelliği ile gastrik asidite tedavisinde antiasit ürünlerde kullanım alanı bulmuştur.
- **Renk giderici madde olarak,** mineral yağlarının renginin giderilmesinde kullanılmıştır.
- **Tarım ve böcek ilaçları taşıyıcısı olarak,** dikim, tohumlama veya gübreleme ile eş zamanlı olarak uygulanabilir. Çünkü toksik kimyasalları daha uzun bir süre içinde yavaş yavaş salar.
- **Sigara filtrelerinde,** sigara dumanındaki gazları yoğun bir şekilde absorbe etmesinin yanı sıra nitriller, aseton, akrolein vb. gibi sağlığa zararlı polar gaz bileşenlerini sepiyolit, seçimli olarak absorbe edilebilmektedir.
- **Deterjan ve temizlik maddelerinde,** sert suların yumuşatılması işlemlerinde, sudaki sertliği oluşturan Ca ve Mg iyonları ile sepiyolit içeriğindeki iyonlarla yer değiştirerek gerçekleştirir.
- **Boyalarda,** boyanın zemin örtme özelliğini geliştirir; parlaklık, pas giderme, sürtünme direnci, bükülme direnci, ısı duyarlılığı gibi özellikler kazandırır.

- **Kozmetiklerde**, kozmetik ürünlerde kalınlaştırıcı olarak merhem ve kremlere uygun viskozite sağlama amacıyla kullanılır. Maskelerde, diş macununda, krem rujlar, kuru şampuanlarda kullanım alanı bulmaktadır.
- **Tarımda tohum kaplama maddesi olarak**, tohumlama sisteminde, içerisine haşere ilacı ve gübre konulan bir kapsüle tohumların ilave edilmesi prensibine dayanır.
- **Gübre süspansiyonlarında**, sepiyolit'in sahip olduğu yüksek vizkozite, gübre süspansiyonlarında kalınlaştırıcı olarak kullanılabilme imkanı sağlar.
- **Besicilikte gelişimi hızlandırıcı olarak**, verim artışı, bağırsaklarda jel oluşumu, dolayısıyla daha yavaş bir akış temin edilmesi ve buna bağlı olarak da proteinlerin daha iyi sindirilmesine bağlı olabilir. Sorptif özellikleri dolayısıyla amonyum dengesini de kontrol eder. Hayvanlarda, amonyak nedeniyle oluşabilecek muhtemel zehirlenme ve kronik rahatsızlıkları önler.
- **Katı yemlere bağlayıcı olarak**, hayvan yeminde yüksek oranda hayvani ve bitkisel yağ içeriği istenmesi durumunda, bağlayıcı olarak pelet kalitesini bozmadan daha fazla miktarlarda yağ içeriği teminine imkan tanır.
- **Hayvan althığı (Pet-Litter) olarak**
- **Katalizör taşıyıcı olarak**
- **Karbonsuz kopya kağıdı ve deodorant etkili kağıt yapımında**
- **Asbestsiz fren balatası üretiminde**
- **Lif takviyeli çimento üretiminde**
- **Kaplanmış ark-kaynak elektrotlarında**
- **Biyoreaktörlerde**
- **Seramik üretiminde**
- **Kauçuk sanayinde**
- **Gres kalınlaştırıcı olarak**

- Astfalt kaplamalarda

Yukarıda belirtilenler dışında ayrıca bir çok sanayi sektöründe kullanılmaktadır. Maden Tetkik ve Araştırma Enstitüsü(M.T.A.) değişik projeler kapsamında yaptığı çalışmalarda Türk sepiyolit'in kanserojen özelliğinin olmadığını raporlarla ortaya koymuştur (16,17).

III. GEREÇ VE YÖNTEM

III.a-Koku adsorbsiyon çalışması

Yapılan ön çalışmalarda; bası yaraları, ülserovejetan tümör yarası bulunan hastaların pansumanlarından elde edilen kokunun, kalite ve molekül özellikleri dietilamin adlı test solüsyonuyla benzer bulunmuştur (4,7). Bu nedenle standart test solüsyonu olarak dietilamin kullanılmıştır. Bu solüsyon 142 milimol sodyum iyonu, 2,5 milimol kalsiyum, %2 dietilamin (Sigma D 0806) ve %10 yeni doğan dana serumundan (Flow Laboratories B/N 0030342) oluşmaktadır. Test solüsyonu bilgisayar ortamında gaz kromatografi GC/MS (Shimadzu GCMS-QP 5050 A) cihazına önce tanıtılıp dietilamini tanınması sağlandı (7,19). Daha sonra gaz kromatografi (Shimadzu GC-17 A) cihazında dedektör:FID'de testler gerçekleştirildi (Tablo1).

Çalışmanın adsorbsiyon ile ilgili kısmı, Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi (TBAM)'nde yapılmıştır.

Tablo 1:Koku adsorbsiyon çalışma koşulları

GC Analiz Koşulları

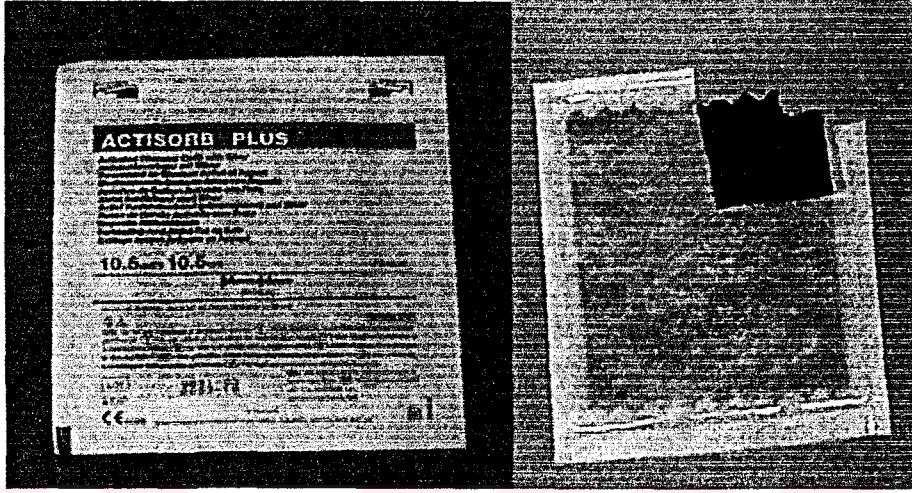
Sistem	Shimadzu GC-17A
Kolon	CP-Sil 5CB (25mx0,25mm ID)
Taşıyıcı gaz	Azot
Akış hızı	1 ml/dak.
Dedektör	250°C
Sıcaklıklar	Enjeksiyon:250°C Kolon:70°C/10 dak. Dedektör:250°C Split/splitless:Splitless

III.b-Çalışmada kullanılan pansuman ürünleri

Grup 1: Standart gazlı bez (kontrol grubu): Dört kat gazlı bez 10x10 cm boyutlarında kullanıldı. Sterilizasyonu 1 atmosfer (15 pound/inç) basınç altında 121°C’de 45 dakika su buharı altında gerçekleştirildi.

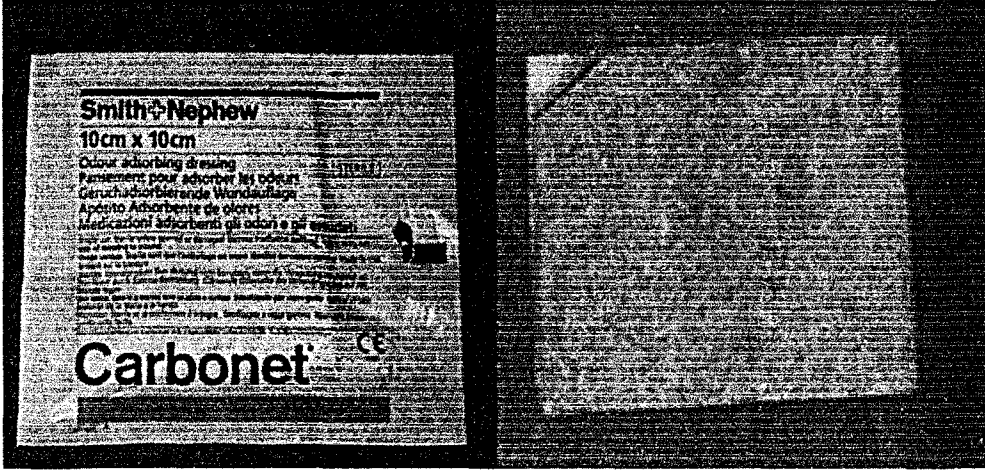
Grup 2:Actisorb plus (Johnson & Johnson): % 95-98 karbon içeren, karbonizasyon ve aktivasyonla visköz suni ipek bir dokumadan yapılmış pansuman ürünüdür. Suni ipek, dokuma ve naylon ile kaplanmıştır. Dört köşesinden kapalı olup pansumanın rahat tutulmasını sağlar ve partikül, lif kaybını önler. Pansuman direkt olarak yara yüzeyine konur. İkinci bir absorban tabakayla kaplanmıştır. Böylece kömür emdirilmiş ipek yara yüzeyine son derece yakındır. Sonunda ince bir tabakayla yaradan ayrılır. Bu şekilde uygulandığında hem kokuya sebep olan molekülleri hemde yara sıvısındaki toksin ve diğer istenmeyen maddeleri absorbe ettiği düşünülür. Aynı zamanda pansuman ürünündeki gümüş iyonları, eksuda ile absorbe edilmiş patojen

mikroorganizmaları öldürerek yara yeri enfeksiyonları önlediği belirtilmiştir. Malzemenin standart sunumu 10x10 cm boyutlarında ve gama ışınıyla sterilize edilmiştir (Resim 3).



Resim 3: Actisorb plus ; kapalı ambalajında ve ambalajı açılmış şekilde.

Grup 3:Carbonet (Smith + Nephew): Çok katlı, sıvı ve koku absorbe eden bir pansuman ürünüdür. Yaraya çok fazla yapışmadan temas eden bir tabaka ile fibröz ve sellüloz absorban tabakadan oluşur. Bu absorban tabakaya polyetilen ağısı bir tabaka ile aktif kömür bağlıdır. En dış tabakada polyester kat vardır. Yara yüzeyine konur ve uygun bandajla sarılır. Malzemenin standart sunumu 10x10 cm boyutlarındadır ve gama ışınıyla sterilize edilmiştir (Resim 4).



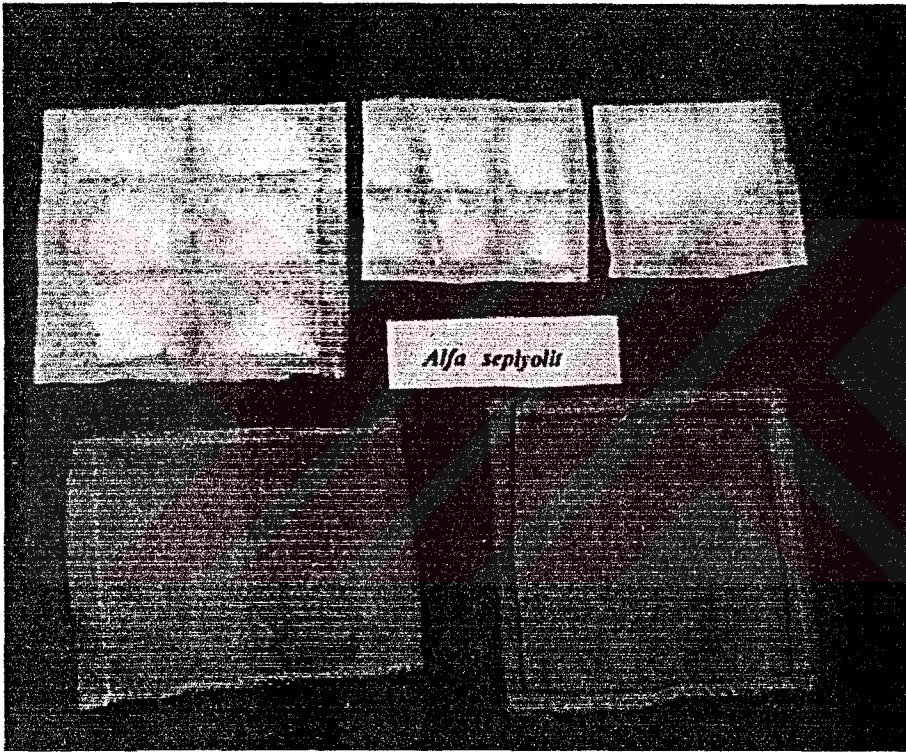
Resim 4: Carbonet ; kapalı ambalajında ve ambalajı açılmış şekilde.

Grup 4:Alfa Sepiyolit 5gr: Toz formundan blok şekline kadar çeşitli boyutlarda elde edilebilmektedir. Alfa sepiyolit, suyla temas edince yumuşayarak keskin bir cisimle işlenebilecek konuma gelmektedir.

Süs eşyası yapımında kullanılan Alfa sepiyolit'lerden; artan talaş formundakiler pansuman ürünü oluşturmakta kullanılmıştır. Talaş şeklindeki Alfa sepiyolit, mikroelekten geçirilerek 297 ila 720 mikron büyüklüğündekiler çalışmada kullanılmak üzere ayrıldı. Poröz yapılı selülozik ve sentetik kumaşdan 10x10 cm. boyutlarında poşet oluşturulup içine 5 gr. Alfa sepiyolit yerleştirildi. Selülozik sentetik kumaşın dört yanı pres ısıtıcıyla kapatıldı. Böylece standart pansuman ürünü oluşturuldu. Sterilizasyon 1 atmosfer (15 pound/inç) basınç altında 121 °C'de 45 dakika su buharında gerçekleştirildi. Toz formun tercih edilme sebebi, poşet içinde homojen yayılmayı sağlamak, yaraya bası yapabilecek iri parçalardan kaçınmaktır.

Grup 5:Alfa sepiyolit 2gr: Grup 4 de bahsedildiği şekilde olup poşet içerisine 2 gr. Alfa sepiyolit kondu.

- Grup 1 (Kontrol grubu) (n=5) : 10x10 cm'lik boyutlarında standart gazlı bez
- Grup 2 (Actisorb plus) (n=5) :10x10 cm boyutlarında standart pansuman ürünü
- Grup 3 (Carbonet) (n=5) : 10x10 cm boyutlarında standart pansuman ürünü
- Grup 4(Alfa sepiyolit 5gr)(n=5): 10x10 cm poröz yapılı selülozik ve sentetik kumaş içinde
- Grup 5 (Alfa sepiyolit 2 gr)(n=5) : 10x10 cm poröz yapılı selülozik ve sentetik kumaş içinde ele alındı.

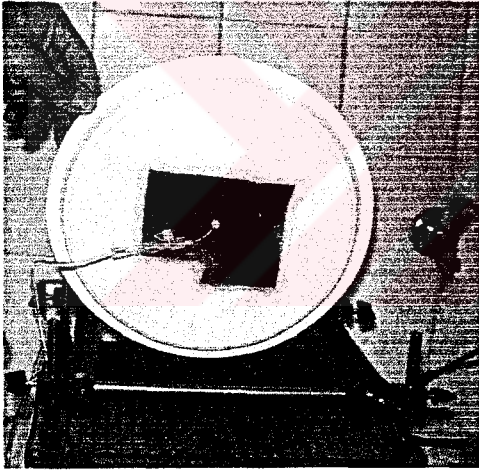


Resim 5: Alfa sepiyolit'in pansuman ürünü haline dönüştürülmüş, poröz yapılı selülozik ve sentetik kumaş içindeki görünümü .

III.c-Koku adsorbsiyon testi

Koku adsorbsiyonunu test etmek amacıyla şeffaf, sert plastikten yapılmış kapaklı bir kabın ortasında literatürle uyumlu olacak şekilde uyumlu şekilde 5 cm genişliğinde ve 3 mm derinliğinde bir yuva oluşturuldu (4). Bu yuvanın ortası matkapla delinip iç ve

dış ortam ilişkisini kesecek septum takıldı. Septumun ortasına 20 numaralı İ.V. kanül (mediflon) çıkıntı yapmayacak şekilde ilave edildi (Resim 6,7). Üzerine testleri yapılacak olan 10x10 cm boyutlarındaki pansuman ürünleri, dört kenarından kapalı ortama koku ve sıvı sızdırmayacak şekilde band (Duck,Henkel) ile kaplandı (Resim 8,9). İntra venöz kanül sisteminden test edilecek olan pansuman ürününün içerisine doğru, saatte 30 ml test solüsyonu verecek şekilde serum gönderici cihaza (Lifecare 5000 pump) bağlandı. Test edilecek pansuman ürününün, kaç ml. test solüsyonundan sonra kapalı ve hava geçirmeyen ortama ne kadar koku hacim birimi bıraktığını ölçmek üzere düzeneğin kapağına ikinci bir septum takıldı. Ölçümler 1,2,3,4,5,7,9,11,13,15,17,19,22,25,30,40,50 ml'lerde pansuman ürününün altından düzeneğe verilmiş olan ve ortama çıkan dietilamin yoğunluğunun hacim birim olarak ölçümleri yapılarak değerlendirildi.



Resim 6: Düzeneğin alttan görünümü.

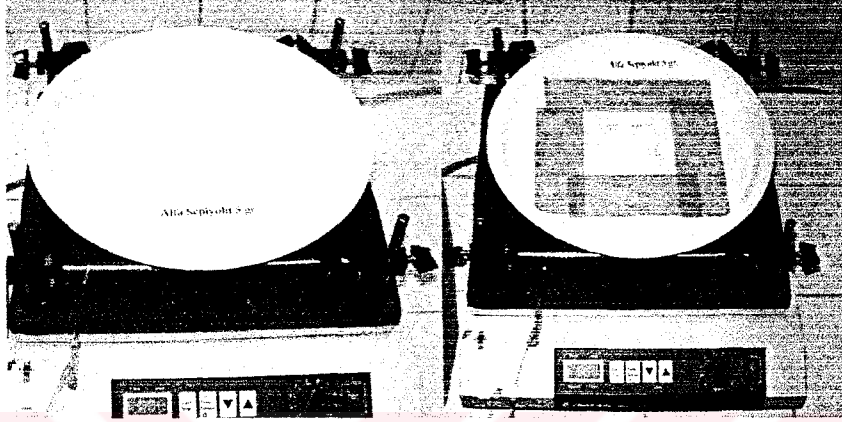


Resim 7: Düzeneğin üstten görünümü.

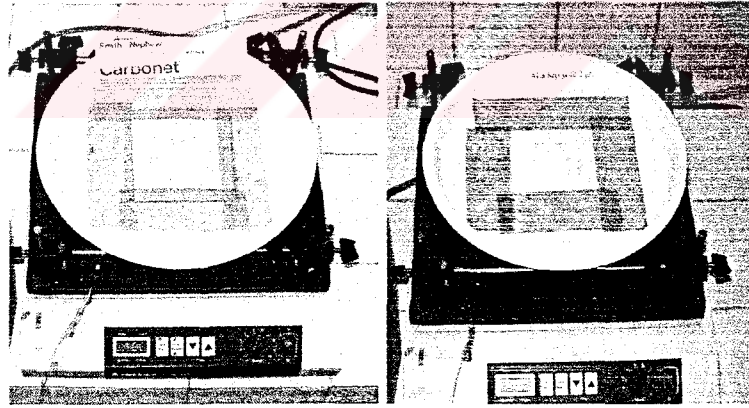
Ölçümleri her bir mililitre test solüsyonu verildikten sonra düzeneğin üst kapağındaki septuma yerleştirilen SPME mikroenjektör ile yapıldı (Resim 10). Mikroenjektörün ortamdaki dietilamin yoğunluğunu adsorbe etmesi amacıyla yukarıda belirtilen her bir ml için 3 dakika bekletildi. Mikroenjektör çıkarılıp beklemeksizin gaz

kromatografi (Shimadzu GC-17A) cihazına enjekte edildi. Her enjeksiyonun analizi 10 dakika devam ettirildi. Tüm gruplar için ayrı ayrı 5'er kez tekrarlandı.

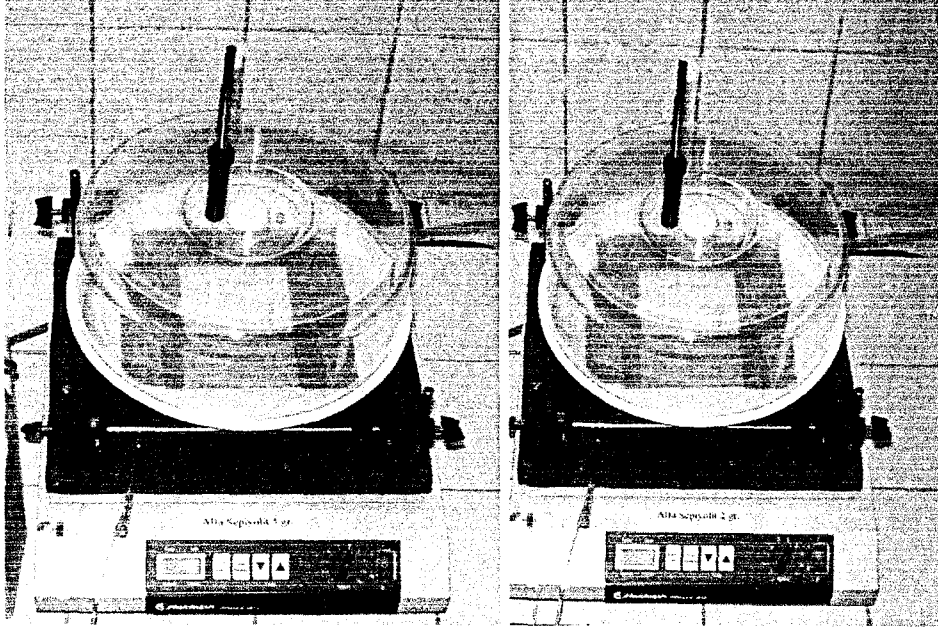
Alınan sonuçlar SPSS 10.0 paket programda iki yönlü varyans analiz yöntemiyle incelendi. $p < 0,001$ istatistiksel olarak çok ileri düzeyde farklı, $p > 0,05$ istatistiksel olarak farksız olarak değerlendirildi (20).



Resim 8: Düzeneğe testi yapılacak olan ürünün yerleştirilmesi.



Resim 9: Düzeneğe test edilecek olan pansuman ürünlerinin uygulaması



Resim 10: Düzeneğin üst kapağı kapatılıp SPME için mikroenjektör yerleştirilmiş şekilde.

III.d-pH ölçüm çalışması

Her bir pansuman ürünü ölçekli cam kaplara yerleştirildi. İçlerine 30 ml saf su (pH:7) konuldu. 37° C’de etüvde 24 saat bekletildi. Test sonunda pH metre (Coleman 28 C Perlin- Elmer metron IV pH meter) ile ölçümleri yapıldı (18).

Alınan sonuçlar “t” testi ile incelendi (20). $p < 0,001$ çok ileri düzeyde anlamlı fark olduğu, $p > 0,05$ ’de anlamlı fark olmadığı şeklinde yorumlandı.

III.e-Sıvı absorpsiyon çalışması

Her bir pansuman ürünü ölçekli ayrı cam kaplara konuldu. Test solüsyonu 148 milimol NaCl, 2.5 milimol CaCl içerecek şekilde hazırlandı (18). Test edilecek ürünlerin üzerlerine 50 ml test solüsyonu ilave edilerek, her biri 37° C’de etüvde tutuldu. 2,4,24,48 saat sonra test solüsyonundan çıkarılıp 15 dak. süzdürülerek hassas elektronik teraziyle

(Mark, BEL Engineering electronic balance) ölçümler gerçekleştirildi. Test ürünleri tekrar aynı solüsyonu içerisine bırakıldı. Aynı işlem diğer zaman birimlerinde de gerçekleştirildi. 2,4,24,48 saatlerde gram başına absorbe edilen solüsyon miktarı yine gram cinsinden değerler alındı (18). Grupların, kendi içerisindeki, zamana göre absorbe etme yetenekleri iki yönlü varyans analizi ile incelendi. Grupların zamana ve birbirlerine göre değerlendirilmeleri, tek yönlü varyans analiziyle yapılarak, $p < 0,001$ ileri düzeyde anlamlı fark olduğu, $p > 0,05$ anlamlı fark olmadığı, şeklinde yorumlandı.

III.f-Alfa sepiyolit'in antibakteriyel etki çalışması

Pansuman ürünü olarak kullandığımız Alfa sepiyolit'in mikroorganizmalar üzerine bakteriyostatik ve bakterisit etkisinin olup olmadığı araştırılması hedeflendi. Bu amaçla

1. Staphlococcus Aureus (ATCC 25923)
2. E.Coli (ATCC 25922) kullanıldı.

III.f.1-Deney yöntemi:

Müller Hinton besiyerinin de bir gecelik kuluçka döneminden sonra serum fizyolojik içinde Mc Farland 0,5'e göre süspansiyon hazırlanarak test ekimleri yapıldı.

Standart ekimdeki bakteri sayısı ; S.aureus $4,7 \times 10^4$ cfu/ml, E.coli $5,0 \times 10^4$ cfu/ml bulundu.

Pansuman ürünü olarak kullandığımız Alfa sepiyolit hem granüler yapı şeklinde (297-720 mikron) ve kendi sentetik kumaş içerisinde toz formuyla 1'er gram olacak şekilde kullanıldı. Alfa sepiyolit 4,5 ml. serum fizyolojik ve 4,5 ml. Müller Hinton besiyerinin içinde test edildi. Bu amaçla E.coli ve S.aureus için birer seri kontrol grubu olarak serum fizyolojik içinde, kontrol grubu besiyeri ortamında ikişer adet kontrol grubu hazırlandı. Bu şekilde S.aureus ve E.coli için ayrı ayrı 6 örnek hazırlandı.

1. 4,5 ml. serum fizyolojik kontrol grubu

2. 4,5 ml. besiyeri ortamı kontrol grubu
3. 4,5 ml. serum fizyolojik + 1gr. granüler yapı da Alfa sepiyolit
4. 4,5 ml. besiyeri + 1gr. granüler yapı da Alfa sepiyolit
5. 4,5 ml. serum fizyolojik + 1gr. poröz yapılı selülozik ve sentetik kumaş içinde Alfa sepiyolit
6. 4,5 ml. besiyeri +1gr. poröz yapılı selülozik ve sentetik kumaş içinde Alfa sepiyolit

Bütün tüplere standart ekim solüsyonundan S.aureus $4,7 \times 10^5$ cfu/ml ve E.coli $5,0 \times 10^5$ cfu/ml.' den 0,5 ml. eklenerek son dilüsyon olarak S.aureus serisinde her tüp de $4,7 \times 10^4$ cfu/ml, E.coli serisinde $5,0 \times 10^4$ cfu/ml sağlanması hedeflendi.

16-18 saat kuluçkadan sonra her tüp için 1/10 ,1/100 , 1/1000 , 1/10000 dilüsyonlar ile S.aureus için kanlı agar besiyerine, E.coli için EMB besiyerine ekim yapılarak, mililitredeki mikroorganizma sayısı hesaplandı. Sonuçlar iki yönlü varyans analiz yöntemiyle değerlendirildi. $p < 0,001$ çok ileri düzeyde anlamlı fark olduğu, $p > 0,05$ anlamlı fark olmadığı, şeklinde değerlendirildi.

IV.BULGULAR

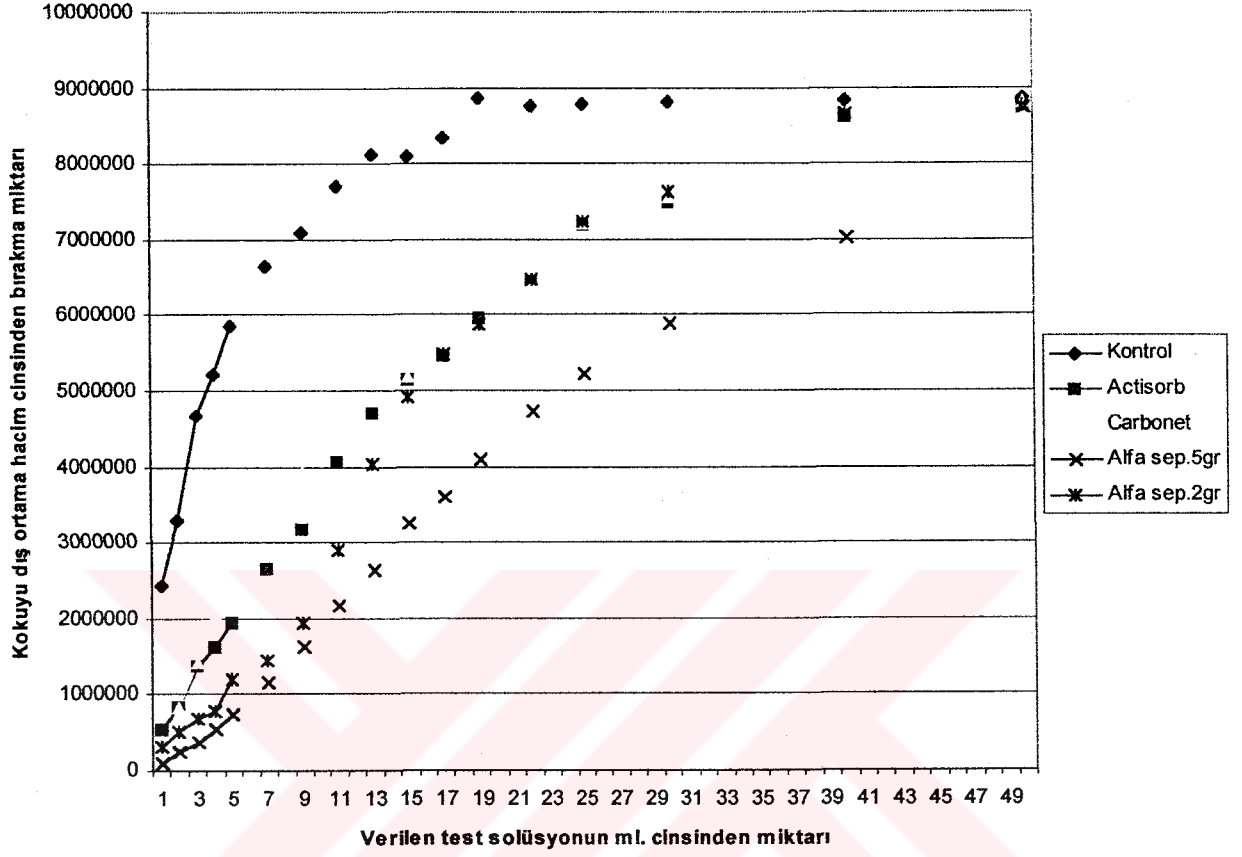
IV.a-Koku adsorbsiyon bulguları

Yapılan SPME mikroenjeksiyon yöntemiyle gaz kromatografi cihazında incelenerek çıkan değerler hacim birim olarak alan hesabıyla değerlendirildi. Tüm gruplarda 50 ml test solüsyonu verildikten sonra koku adsorbsiyon açısından istatistiksel fark yoktu ($p > 0,05$).

Tablo 2: Test edilen Pansuman Ürünlerinin Kokuyu tutarak ortama bırakma değerleri

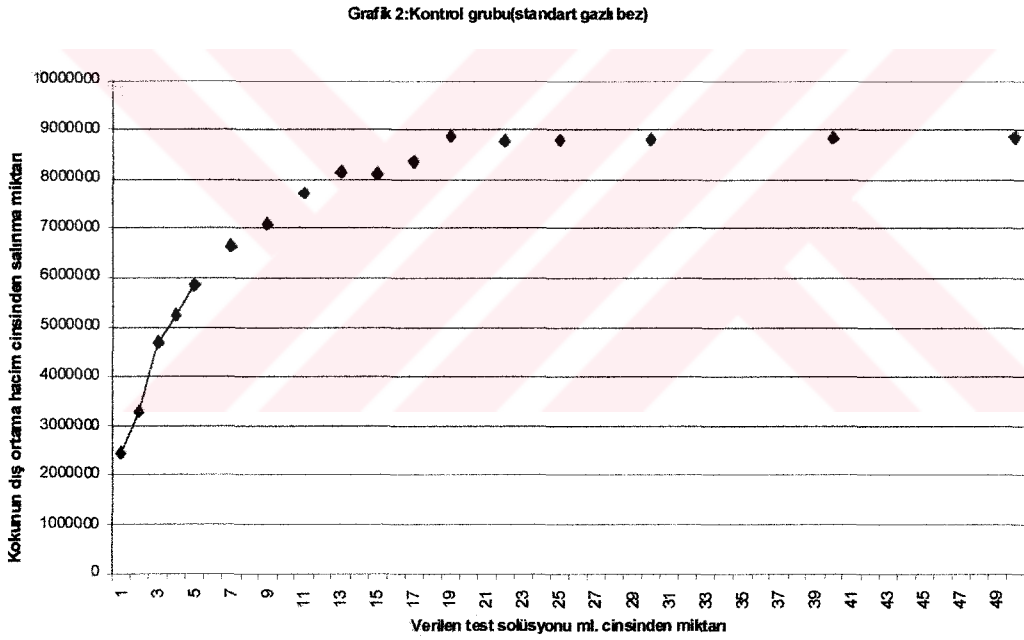
%2 Dietilamin test solüsyonu verilen ml.	TEST EDİLEN PANSUMAN ÜRÜNLERİ				
	Grup1: Standart gazlı bez(Kontrol grubu) ortalama Hacim değeri	Grup2:Actisorb Plus Alınan ortalama Hacim değeri	Grup3:Carbonet Alınan ortalama Hacim değeri	Grup4:Alfa Sepiyolit 5gr. Alınan ortalama Hacim değeri	Grup5:Alfa Sepiyolit 2gr. Alınan ortalama Hacim değeri
1ml.	2.438.400	553.200	382.400	87.911	312.800
2ml.	3.293.000	835.200	842.000	237.000	513.000
3ml.	4.683.000	1.370.200	1.421.400	359.000	697.600
4ml.	5.224.000	1.616.600	2.077.000	545.000	799.000
5ml.	5.854.800	1.936.200	2.493.200	740.200	1.213.400
7ml.	6.644.600	2.650.200	3.412.600	1.115.800	1.465.000
9ml.	7.097.400	3.176.400	3.951.000	1.634.000	1.954.800
11ml.	7.715.600	4.063.800	4.358.600	2.179.800	2.905.600
13ml.	8.137.800	4.713.800	4.876.400	2.638.400	4.032.400
15ml.	8.110.200	5.140.000	5.190.200	3.245.200	4.935.000
17ml.	8.357.200	5.478.200	5.840.000	3.599.000	5.498.600
19ml.	8.879.000	5.954.800	6.162.000	4.080.400	5.875.800
22ml.	8.777.000	6.461.400	6.424.600	4.726.400	6.479.800
25ml.	8.799.400	7.202.400	7.224.200	5.210.600	7.236.000
30ml.	8.820.800	7.491.200	7.570.400	5.883.200	7.625.400
40ml.	8.846.600	8.623.600	8.428.200	7.023.600	8.662.200
50ml.	8.859.000	8.766.000	8.807.600	8.743.000	8.768.000

Grafik 1: Karşılaştırılan pasuman ürünlerinin kokuyu dış ortama bırakma grafiği



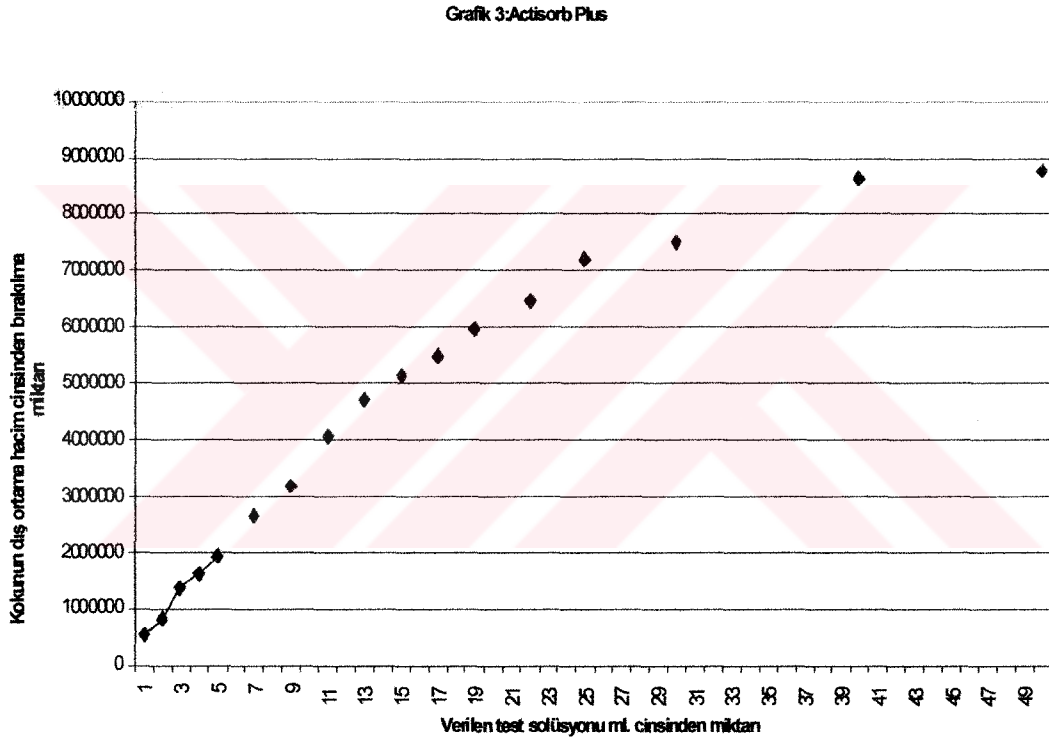
Grafik 1: Teste tabi tutulan tüm pansuman ürünleri (Kontrol grubu, Actisorb plus, Carbonet, Alfa sepiyolit 5 gr., Alfa sepiyolit 2 gr.) sonuçlarının aynı grafik üzerinde Gösterimi.

Grup 1 (Kontrol grubu) (n=5) : Bu grubun kapalı kap ortamına bıraktığı dietilamin koku konsantrasyonu grafikler sonucu 1 ml’de ortalama değer 2.438.000, 11 ml’de ortalama değer 7.715.600, 19 ml’de 8.879.000 saptandı. 19 ml. den sonraki değerler farklı değildi. Kontrol grubunun 1,2,3,4,5,7,9,11,13,15,17,19,22,25,30 ml’de kapalı ortama bıraktığı koku miktarı diğer gruplarla çok ileri düzeyde anlamlı farklılık ($p < 0,001$) göstermekte idi. 40 ml’de grup 4 ile çok ileri düzeyde fark vardı; diğer gruplarla anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$) (Grafik 2).



Grafik 2: Kontrol Grubu(standart gazlı bez)’nun dış ortama koku bırakma grafiği.

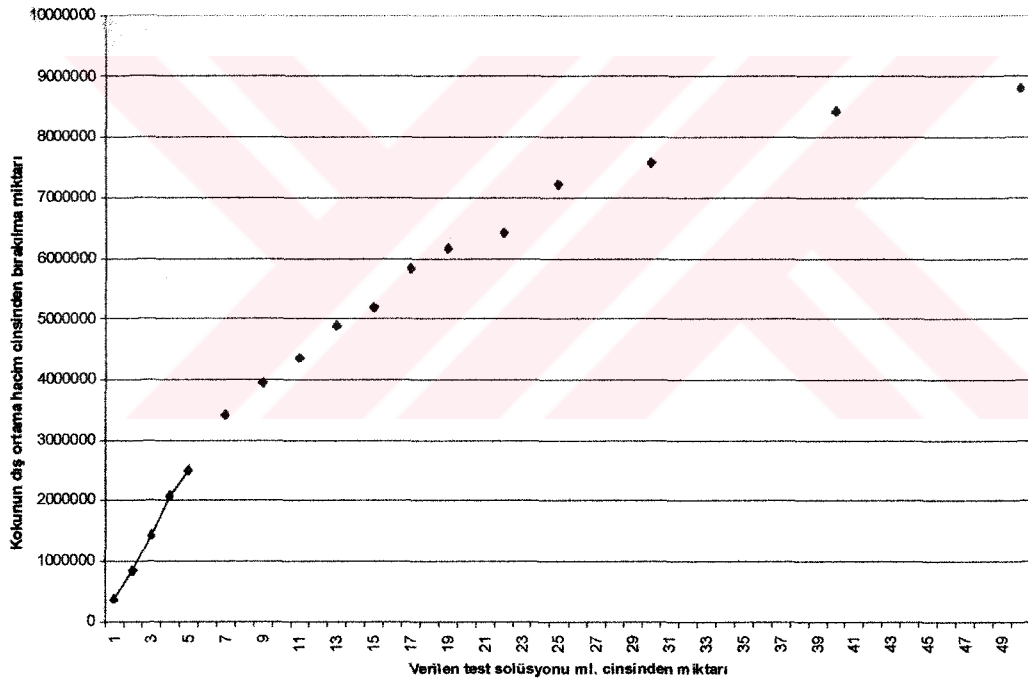
Grup 2 (Actisorb plus) (n=5) : 1 ml'de ortalama değer 553.200, 40 ml'de 8.846.600, 50 ml'de 8.766.000 olarak elde edildi. 1 ve 2 ml'de grup 1 ve 4'den ileri düzeyde farklı ($p < 0,001$); 3,4,5,7,9,11,13 ml'de grup 1,4,5'den; 15,17,19,22,25,30 ml'de grup 1 ve 4'den çok ileri düzeyde farklı ($p < 0,001$); 40 ml'de grup 4'den çok ileri düzeyde farklı ($p < 0,001$) olduğu görüldü (Grafik 3).



Grafik 3 : Actisorb Plus'ın dş ortama koku bırakma grafiği.

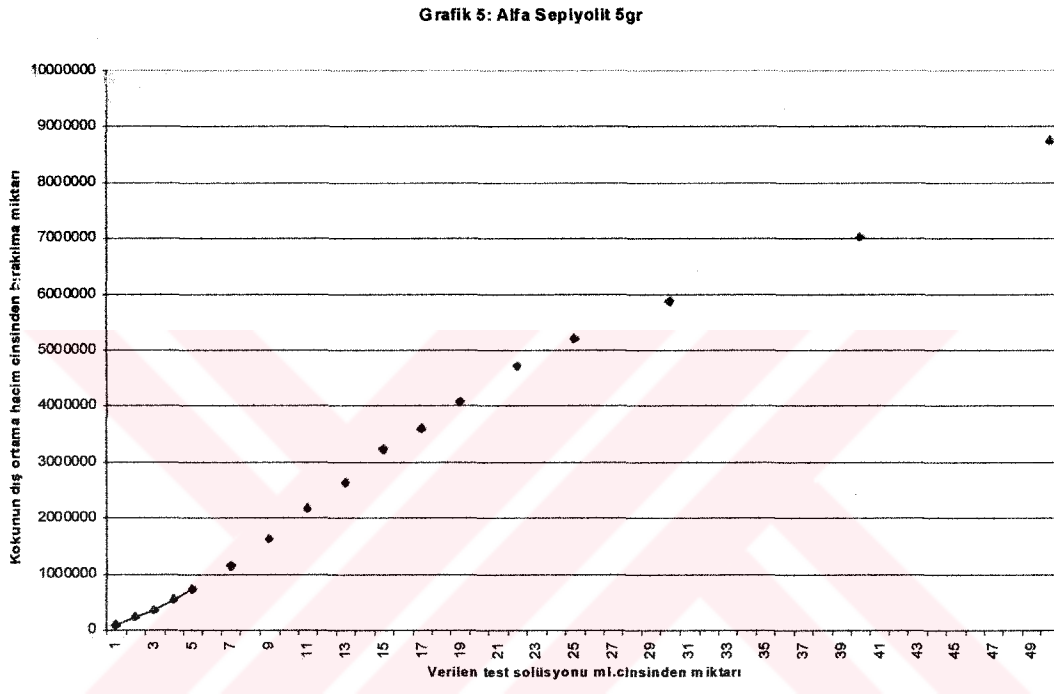
Grup 3 (Carbonet) (n=5) : 1 ml'de ortalama 382.000, 40 ml'de 8.428.200, 50 ml'de 8.807.600 değeri elde edildi. 1 ml'de grup 1'le; 2 ml'de grup 1,2'le; 3,4,5,7,9,11,13 ml'de grup 1,4,5'le; 15,17,19,22,25,30 ml'lerde grup 1 ve 4'le; 40 ml'de grup 4'le çok ileri düzeyde anlamlı fark ($p<0,001$) olduğu saptandı (Grafik 4).

Grafik 4: Carbonet



Grafik 4: Carbonet'in dış ortama koku bırakma grafiği.

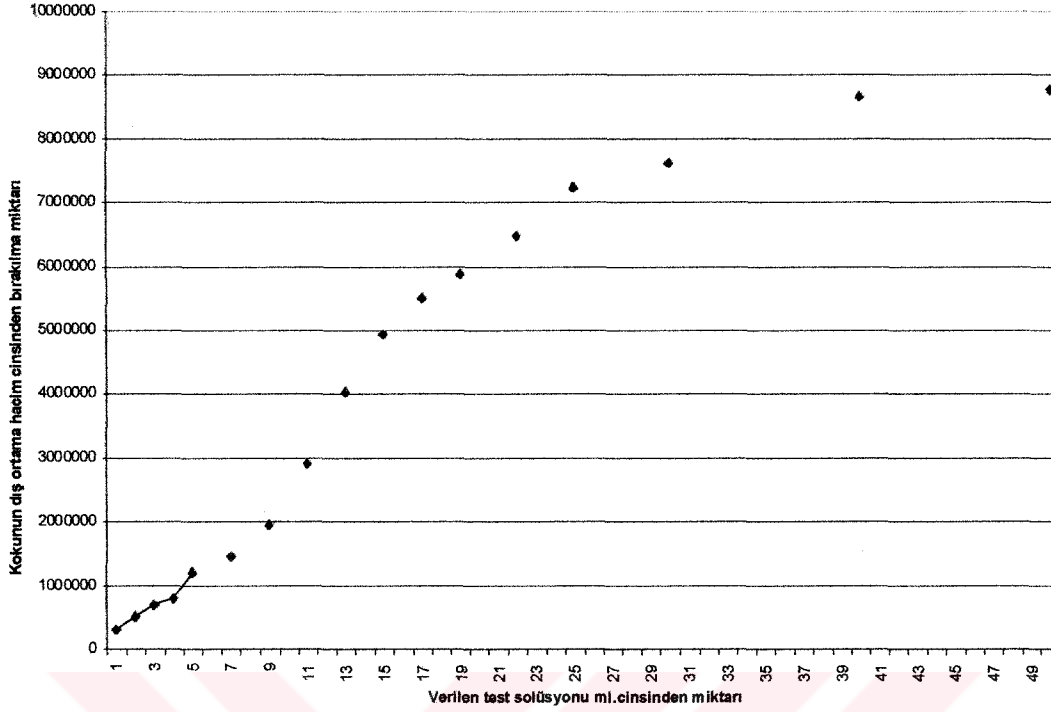
Grup 4 (Alfa sepiyolit 5 gr) (n=5) : 1 ml'de 87.911, 40 ml'de 7.023.600, 50 ml'de 8.743.000 değerleri tespit edildi. 1 ml'de grup 1 ve 2'den; 3,4,5,7,9 ml'lerde grup 1,2,3'den; 13,15,17,19,22,25,30,40 ml'lerde grup 1,2,3,5'den çok ileri düzeyde anlamlı fark ($p < 0,001$) olduğu saptandı (Grafik 5).



Grafik 5: Alfa Sepiyolit 5 gr.'ın dış ortama koku bırakma grafiği.

Grup 5 (Alfa sepiyolit 2 gr) (n=5): 1 ml'de 312.800, 30 ml'de 7.625.400, 40 ml'de 8.662.200, 50 ml'de 8.768.000 değerleri elde edildi. 1,2 ml'de grup 1'den; 3,4,5,7,9 ml'lerde grup 1,2,3'den ; 11 ve 13 ml'lerde grup 1,2,3,4'lerden; 15,17,19,22,25,30 ml'lerde grup 1 ve 4'den; 40 ml'de grup 4'den çok ileri düzeyde anlamlı fark ($p < 0,001$) olduğu saptandı (Grafik 6).

Grafik 6: Alfa Sepiyolit 2gr



Grafik 6: Alfa Sepiyolit 2gr.'ın dış ortama koku bırakma grafiği.

IV.b-pH ölçüm bulguları

Çıkan sonuçlar da grup 1(kontrol), 4 (Alfa sepiyolit5gr), 5 (Alfa sepiyolit2gr) de nötr pH yakın çıktı. Grup 2 (Actisorb plus) ve grup 3 (Carbonet) da ise asidik pH yakın çıktı.

pH ölçüm sonuçlar her bir grup birbiriyle istatistiksel olarak anlam olup olmadığı "t" testi analizi ile değerlendirildi (20).

Grup 1'le 2; grup 1'le 3; arasında çok ileri düzeyde anlamlı fark olduğu saptandı ($p < 0,001$). Grup 1'le 4 ve 5 arasında fark olmadığı saptandı ($p > 0,05$). Grup 2 ile 3,4 ve 5 arasında çok ileri düzeyde fark olduğu saptandı ($p < 0,001$). Grup 3'le 4 ve 5 arasında ileri

düzeyde anlamlı fark olduğu saptandı ($p<0,001$). Grup 4 ile 5 arasında fark olmadığı saptandı ($p>0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3: Karşılaştırılan pansuman ürünlerinin test solüsyonu pH'sını değiştirme etkileri

Karşılaştırılan pansuman Ürünleri	24 saat uygulandıktan sonra alınan ortalama pH değerleri	İstatistiksel sonuçlar
Grup1: Standart gazlı bez (kontrol grubu)	7,04 ± 0,024	$p> 0,05$
Grup2: Actisorb Plus	5,00 ± 0,032	$p<0,001$
Grup3:Carbonet	6,20± 0,032	$p<0,001$
Grup4:Alfa Sepiyolit 5 gr.	7,06± 0,024	$p> 0,05$
Grup5:Alfa Sepiyolit 2 gr.	7,06± 0,024	$p> 0,05$

IV.c-Sıvı absorpsiyon bulguları

Sıvı absorpsiyon için 2,4,24,48 saatler de elde edilen miktarlar grup1(standart gazlı bez) de 4,930-4,990gr. kadar değişmekteydi. Grup 2 (Actisorb plus) da bu değer 4,330-4,450gr.'a kadar gözlemlendi. Grup 3 (Carbonet) de bu değer 5,005-5,120162, grup 4 (Alfa sepiyolit5gr) de 5,124-5,200 arası, grup 5 (Alfa sepiyolit2gr) de 5,120-5,202 arası gözlemlendi. Sıvı absorpsiyon çalışması sonucunda; grupların, zaman birimleri içinde, kendi içlerinde anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$). İkinci saatte: grup 1; 2,4,5 ile ; grup 2; 1,3,4,5

ile ; grup 3 ; 2,4 ile ; grup 4 ; 1,2,3 ile ; grup 5 ; 1,2 ile farklıydı ($p<0,001$). Dördüncü saatte; grup 1 ;2,3,4,5 ile ; grup 2 ;1,3,4,5 ile ; grup 3 ; 1,2 ile ;grup 4 ;1,2 ile ; grup 5 ;1,2 ile farklıydı ($p<0,001$). Yirmidördüncü saatte ; grup 1 ; 2,3,4,5 ile ; grup 2 ; 1,3,4,5 ile ; grup 3 ; 1,2,4,5 ile ; grup 4 ; 1,2,3 ile ; grup 5 ; 1,2,3 ile farklıydı ($p<0,001$). Kırksekizinci saatte ; grup 1 ;2,3,4,5 ile ; grup 2 ;1,3,4,5 ile ; grup 3 ; 1,2,4,5 ile ; grup 4 ; 1,2,3 ile ; grup 5 ; 1,2,3 ile farklıydı ($p<0,001$)(tablo 4).

Tablo 4: Karşılaştırılan pansuman ürünlerinin gr/gr başına sıvı tutma miktarlarının saatler arasındaki fark tablosu

Karşılaştırılan pansuman ürünleri	Test solüsyonu uygulanan pansuman ürünlerinin gr./gr. Sıvı tutma miktarları ortalama değerleri				
	2 saat sonra	4 saat sonra	24 saat sonra	48 saat sonra	Saatler arasındaki fark
Grup1:standart gazlı bez	4,930	4,970	4,980	4,990	$p>0,05$
Grup2:Actisorb plus	4,330	4,450	4,410	4,400	$p>0,05$
Grup3:Carbonet	5,050	5,080	5,100	5,120	$p>0,05$
Grup4:Alfa sepiyolit 5 gr	5,200	5,100	5,200	5,200	$p>0,05$
Grup5:Alfa sepiyolit 2 gr	5,120	5,120	5,190	5,198	$p>0,05$

IV.d-Alfa sepiyolit'in antibakteriyel etki çalışma bulguları

Tablo 5:Alfa Sepiyoit'in antibakteriyel etki üzerine yapılan çalışma sonuçları

Kullanılan mikroorganizmalar	S.Aureus(ATCC 25923)	E.Coli(ATCC 25922)
Ekim için kullanılan mikroorganizma miktarı	4,7x10 ⁴ cfu/ml	5,0x10 ⁴ cfu/ml
	alınan sonuçlar	
Mikroorganizmaların kuluçka için Ekimi yapılan ortamlar	S.Aureus	E.Coli
Serum fizyolojik(%0,9NaCl) Ortamı (kontrol grubu)	3,2x10 ⁴ cfu/ml	8,6x10 ⁴ cfu/ml
Besiyeri ortamı (kontrol grubu)	7,3x10 ⁷ cfu/ml	1,8x10 ⁸ cfu/ml
Serum fizyolojik(%0,9NaCl) + Alfa Sepiyolit 1 gr.(granül)	2,9x10 ⁴ cfu/ml	5,7x10 ⁴ cfu/ml
Serum fizyolojik(%0,9NaCl) + Alfa Sepiyolit 1 gr.(poşet içinde)	3,1x10 ⁴ cfu/ml	5,3x10 ⁴ cfu/ml
Besiyeri ortamı + Alfa Sepiyolit 1 gr.(granül)	3,0x10 ⁷ cfu/ml	8,1x10 ⁷ cfu/ml
Besiyeri ortamı + Alfa Sepiyolit 1 gr.(poşet içinde)	6,7x10 ⁷ cfu/ml	7,8x10 ⁷ cfu/ml
Serum fizyolojik(%0,9NaCl) ortamı; poşet içerisinde mikroorganizma varlığı	+	
Besiyeri ortamı; poşet içerisinde mikroorganizma varlığı	+	

Elde edilen sonuçlar iki yönlü varyans analiz yöntemiyle incelendi. Gruplar arasında anlamlı fark olmadığı saptandı ($p>0,05$).

Yapılan çalışmada; laboratuvar ortamında Alfa sepiyolit'in antibakteriyel etkisinin olmadığı saptanmıştır (Tablo 4).

V.TARTIŞMA

Problemlili yaralar olarak bilinen; venöz ülserler, bası yaraları, ülserovejetan yaralar vb. gibi durumlarda, enfeksiyon, eksuda ve yara yüzeyinde oluşan nekrotik dokular nedeniyle akıntı ve koku oluşmaktadır. Bundan dolayı hastanın ve çevresinin konforu amacıyla, mutlak kokusuz ortam oluşturulmasının yanı sıra yara yüzeyindeki akıntının ve nekrotik dokuların ortamdaki uzaklaştırılması yara iyileşmesini hızlandırmak ve ikincil cerrahi girişimler için yarası hazırlamak amacıyla önem kazanır (4,6,26). Bu amaçla, bir çok pansuman ürünü kullanım alanı bulabilmektedir.

Günümüzde yaradaki kokunun giderilmesi halen bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Oluşan koku, kişinin hastalığı konusundaki endişelerini artırırken, sosyal ilişkilerini de bozar. Hasta toplum içine çıkmaktan çekinir (6,26). Kokunun giderilmesinde en iyi yöntem; kokuyu yaratan hastalığın cerrahi yada medikal yöntemlerle ortadan kaldırılmasıdır (9). Ancak bu girişimlerin uygun olmadığı durumlarda vardır. Örneğin; invaziv cilt tümörleri, enfekte bası yaralarının cerrahi hazırlık aşaması yada inoperabil tümör olgularında; ortaya çıkan kokuya yönelik, ortamdaki ölü dokuların uzaklaştırılması şeklinde yapılacak bir cerrahi girişim çoğu zaman olanaksızdır. Bir ön hazırlık evresi gerekebilir. Bu süreçte etkili eksuda ve koku tutucu ürüne ihtiyaç duyulur. Bu amaçla, şimdiye kadar çeşitli oda parfümleri, yoğurt veya larva tedavileri de olmak üzere bir çok maddeler kullanım alanı bulmuştur

(6,7,27,28). Ancak en çok rağbet gören ve günümüzde de en popüler olan, aktif karbon bileşikleridir (1,8,14).

Aktif karbon bileşiklerini 1976 yılında Butcher ve arkadaşları tarif edip kullanmışlardır (14). Aktif karbon bileşiklerin koku tutma yetenekleri ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır (1,3,4,8,14,23,26). Yapılan çalışmalarda; karbon tetraklorid gazı kullanıldığında aktif karbon, ağırlığının %80'i, benzen kullanıldığında da ağırlığının %50'si kadar adsorbsiyon yapabildiği gösterilmiştir. Kokudan sorumlu moleküllerin, aktif karbon yüzeyine takılarak, kokuların aktif karbon yüzeyinde tutulması ve aktif karbon yüzeyin kapasitesi dolana kadar burada tutularak ortama salınmaması yoluyla kokuları önlediği bildirilmektedir (4,14). Günümüzde aktif karbon derivelere olarak Actisorb plus (Johnson&johnson) ve Carbonet (Smith+Nephew) yaygın olarak kullanılmaktadır (4,8).

Alfa sepiyolit, koku adsorbsiyon özelliği sebebiyle öteden beri hayvan altlığı olarak kullanılmaktadır (16,17). Alfa sepiyolit'in koku adsorbsiyon mekanizması; katyonik reaktifler grubuna giren uzun hidrokarbon zincirine sahip amin türü organik maddelerle yapılan çalışmalarında, amin moleküllerinin sadece sepiyolit dış yüzeylerinde tutunmayıp aynı zamanda kanal boşluklarına da yerleştiği gösterilmiştir. Yanı sıra primer aminler de amin moleküllerinin oktahedral tabakada yer alan su molekülleri arasında hidrojen bağı oluşturarak; kuvaterner aminlerde ise Mg^{+2} iyonu arasındaki iyon değiştirmeden ve Van der Waals güdümlü zincir-zincir etkileşimlerini yaparak Alfa sepiyolit içerisinde sabit kaldığı bildirilmektedir (16,17).

Alfa sepiyolit tıbbın çok çeşitli alanlarında farklı amaçlarla kullanıla gelmiş olmasına rağmen pansuman ürünü olarak kullanımı bildirilmemiştir. Alfa sepiyolit; koku adsorbsiyon çalışmasında, diğer ürünler olan Actisorb plus (Johnson&johnson) ve

Carbonet (Smith+Nephew)'e göre önemli ölçüde üstün olduğu tesbit edildi. Koku adsorbsiyon özelliği Alfa sepiyolit'de gram artışıyla doğru orantılı arttığı görüldü.

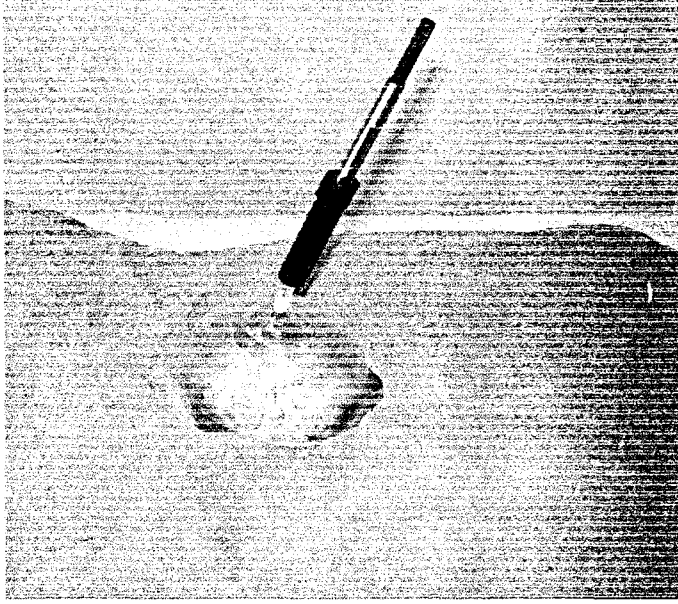
Pansuman ürünlerinin koku adsorbsiyon yetenekleri konusunda yapılan çalışmalar, günlük hasta bakımını yapan sağlık ve yardımcı sağlık personeli tarafından ortamdaki kokunun azalıp azalmadığının değerlendirilmesi kriterine göre yapılmıştır (5,7,21,22,23,24). Ancak bu tür çalışmada; yara, boyut, nitelik farklılıkları ve koku içeriği farklılığı nedeniyle, objektif değerlerin elde edilme olanağı sınırlı olacaktır. Bu nedenle bu tür koku adsorbsiyon yeteneğinin ölçülmesiyle ilgili çalışmalarda standardizasyon nedeniyle invitro çalışması tercih edilen yöntemdir (4,8). Bu nedenle çalışma invitro yapılarak, invivo yapılmamıştır.

Benzer şekilde, kliniğimizde başlangıç aşamasında yara yüzeyine uyguladığımız Alfa sepiyolit ürünlerin laboratuvar çalışmalarında, standart koku eğrileri elde edilemedi. Hasta, hasta yakınları ve sağlık personeli tarafından ortamdaki kokunun azaldığı saptanmakla beraber, kullanılan pansuman ürününün ortamdaki diğer kokuları adsorbe etmesi yada farklı yaralarda farklı koku moleküllerinin bulunması nedeniyle, çalışma; invivo ortamdaki kokunun invitro ortama kaydırıldı.

Ancak klinik de subjektif ölçütler de olmak üzere kullanılan tüm olgularda ortamdaki kokunun azaldığı hatta yok olduğu saptandı.

Kliniğimizde yapılan çalışmalarda da ülserovejetan yaralardan mikro enjektör yöntemiyle yara kokusu adsorbe edilip, daha önce dietilamin solüsyonunu tanıttığımız gaz kromatografi cihazında (Shimadzu GCMS-QP 5050 A) SPME yöntemiyle adsorbe edilen yara kokusu analizi yapılmıştır. Yapılan analizde yara kokusu içerisinde dietilaminin bulunmasının yanı sıra gaz kromatografi cihazında tanımlanamayan başka koku moleküllerinin bulunduğu gösterilmiştir. Bu veriden yola çıkarak invitro ortama

aldığımız çalışmada, dietilamini seçip laboratuvar ortamında çalışma bu yönde tamamlanmıştır.



Resim 12: Ülserovejetan yarada mikroenjeksiyonla koku adsorbsiyon çalışması.

Günümüzde, kötü kokulu ve akıntılı yaralar için standart pansuman ürünleri olarak aktif karbon bileşikleri önerilmektedir (1,14). Ülserovejetan, inoperabil tümör gibi kronik yaraları bulunan hastalarda, günlük yapılan pansumanların maliyetleri hasta ve çevresi için önemli bir sorun oluşturmaktadır. Bu yüzden kullanılan ürünün ucuz ve kolay elde edilebilmesi gerekmektedir (3,23,25).

Çalışmada, farklı alanlarda üretim aşamasında kullanılan Alfa sepiyolit artıkları olan talaş yapısındaki kısım kullanıldı. Pansuman ürünü haline getirmek için, poröz yapılı selülozik ve sentetik bir kumaş içerisine konularak, etrafı kapatılıp yara yüzeyine uygulanabilecek form oluşturuldu. Hazırlanan ürün 121°C 1 atmosfer basınç altında 45 dakika su buhar basıncında tutularak sterilize edildi. Tüm bu işlemler, alternatif pansuman ürünlerine göre çok daha düşük bir maliyetle gerçekleştirildi.

Koku adsorbsiyonu amacıyla teste tabi tutulan pansuman ürünleri: standart gazlı bez, Actisorb plus (Johnson&Johnson), Carbonet (Smith+Nephev), Alfa sepiyolit 5 ve 2 gramlık formlardadır. Alfa sepiyolit'i 2 ve 5 gram seçilmesindeki amaç: farklı ağırlıktaki Alfa sepiyolit'in göstereceği koku adsorbsiyon performansı ve eksuda yada ölü dokuları absorbe etme yeteneğinin test edilmesidir.

Eksüda adsorbsiyonu pansuman ürünlerinde her zaman istenilen bir özelliktir. Bu özelliğin belirli denge içinde olması gerekmektedir (13). Yapılan çalışmalarda; yaralardan, 24 saatte cm^2 başına eksuda oluşumu 0,5gr. olarak bulunmuştur (4,18,29). Bunun sonucunda 10 cm^2 lik bir alanda 24 saat de 5ml. eksüda çıkmaktadır. Eksüdanın nekrotik yaralardan hızla uzaklaştırılması; ekzotoksinler veya hücrel atıkların, yara iyileşmesinin inflamatuvar fazını uzatmayarak yara iyileşme sürecini geciktirmesini engeller (13). Aktif karbon bileşikleri eksuda emme özellikleri nedeniyle tercih edilen ürünler arasında yer almıştır.

Alfa sepiyolit; daha önce yaralardan eksuda emme amacıyla kullanılmamıştır. Yapılan çalışmada eksuda ile eş değer özellik taşıyan test solüsyonunu emme özelliği Alfa sepiyolit'in Actisorb plus'a göre önemli üstünlüğü görülmüştür. Alfa sepiyolit sıvı adsorbsiyonu; yüzeyinin büyük miktarlarda silanol gruplarının varlığına bağlı olarak hidrofil olması nedeniyle gerçekleşir. Doygunluğa ulaştıktan sonra jel özelliği kazanır (16,17).

Yapılan çalışmalar sonucunda Actisorb plus'ın sıvı emme özelliği son derece kısıtlı olduğu görülmüştür. Bu nedenle Actisorb plus'la kapatılan yaranın üzerine ikinci bir pansuman önerilmektedir (21).

Carbonet'in sıvı emme özelliği, pansuman katları arasında bulunan polietilen ağsı tabaka vasıtasıyla olmaktadır (14). Sıvı emme kapasitesi Actisorb plus'a göre daha iyidir. Ancak Alfa sepiyolit'le farklı olmadığı gözlemlendi. Yanı sıra Alfa sepiyolit'in Carbonet'den

yaklaşık olarak dört kat daha fazla koku adsorbsiyon yeteneğinin bulunması, Carbonet ürününe karşı daha üstün kılmaktadır.

Yapılan pH ölçümlerinde Alfa sepiyolit'in etkisi, kontrol grubuyla aynı olup hiçbir değişiklik saptanmadı. Actisorb plus ve Carbonet'de asit yönde kaymalar saptandı.

Yaralanma sonucu ölen hücre artıklarının protein yıkım ürünlerinin pH asidiktir. Eksuda ve nekrotik dokular ortamın asit yöne doğru kaymasını artırır. Doku pH'sı asit tarafa kaydıka, kapiller geçirgenlik artar. O bölgede ödem ve inflamatuvar reaksiyon başlayıp inflamatuvar faz uzar (1,3,12). Ayrıca bazı antibiyotiklerin etkinliğı asit ortamda azalmaktadır (3). Bu durum doku iyileşmesi için dezavantaj teşkil edecektir (1,3). Dokuların iyileşme sürecinde pH'ın değışmemiş olması, hücrelerde herhangi bir değışiklik söz konusu olmadığı için, doku yenilenme sürecini hızlandıracaktır. Bu nedenle Alfa sepiyolit'in ortam pH üzerine asit yada baz yönünde herhangi bir manüpülasyon oluşturmaması yara iyileşmesi yönünden ciddi bir avantajdır.

Alfa sepiyolit'in Maden Tetkik ve Araştırma Enstitüsü (M.T.A.) tarafından yapılan çalışmalarda kanserojen olmadığı ortaya konmuştur (16,17). Sepiyolit'in tohum kaplama malzemesi, besicilikde katkı maddesi olarak, sorptif amaçla kullanımı için Gastrointestinal Sistem (GİS)'le ilgili diyarelerde ve gastrik asidite tedavisinde antiasit ürünlerde kullanılmış olması, toksik olmadığını kanıtlamaktadır (16,17).

Alfa sepiyolit; sıvı absorbsiyonu sonucunda çözünmeyip jel özelliğı olduğu için, sentetik kumaş dışına çıkamamaktadır. Kumaş dışına çıkıp ortama bulaştığında ise, yara için toksik özellik yaratmaz (16,17). Sadece hidrofilik özelliğinden dolayı ortamdan uzaklaştırılmasında bir zorluk olacağını düşünmekteyiz.

Aktif karbon bileşiklerinin yarayla temas etmesi istenmemektedir. Yaraya temas sonucunda adhesivitesi artmakta ve yara yüzeyi tarafından aktif karbon bileşikleri adsorbsiyon edilerek toksik etkilerinin ortaya çıkabileceğı saptanmıştır (26).

Pansuman değişimi esnasında travma oluşabilmesi için, kullanılan pansuman ürününün yaraya yapışma özelliğinin olmaması gerekmektedir (13). Alfa sepiyolit için kullandığımız poröz yapılı selülozik ve sentetik kumaşın yaraya yapışma özelliği yoktur. Bu nedenle pansuman esnasında ilave travmaya sebebiyet vermemektedir.

Pansuman ürünlerinde mutlak olması gereken şartlar arasında antibakteriyel özelliğinin bulunma zorunluluğu yoktur (13). Bir çok yaranın özelliğine göre pansuman ürünü seçilmesi istenmektedir (1,13). Çalışmada kullanılan Alfa sepiyolit'in antibakteriyel bir özelliğinin olmadığını saptadık. Günümüzde kullanılan pansuman ürünlerinin önemli bir kısmının antibakterial özelliği bulunmamaktadır. Lokal kullanılacak pansuman ürününe antibiyotik emdirilmesi, dirençli suşlar gelişmesine neden olacağından dolayı tam kabul görmemektedir (3). Bu nedenle, Alfa sepiyolit'e antibiyotik emdirilerek çalışma yapılmamıştır. Ancak bununla ilgili çalışmamız devam edecektir.

VI. SONUÇLAR

Venöz ülserler, diabetik üserler, bası yaraları, ülserovejetan yaralar, inoperabil tümörlere bağlı meydana gelen yaralarda, hasta ve çevresi için çok dramatik görüntüler oluşmaktadır. Hastaların yaralarında çok miktarda eksüda ve koku ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, hasta toplumdan uzaklaşmaktadır. Bunun sonucunda, taşımak da olduğu hastalığın üzerine, ikincil olarak yaradan kaynaklanan istenmeyen problemler nedeniyle, hasta ciddi anlamda psikolojik travma geçirmektedir. Bu amaçla, hastaya cerrahi tedaviye hazırlık döneminde ve cerrahi tedavi uygulanamadığında, öncelikle hastanın ve çevresinin konforu için, akıntının ve kokunun mutlak kesilmesi gerekmektedir. Günümüzde bu amaç doğrultusunda geliştirilmiş bir çok pansuman ürünü vardır. Bunlar

çeşitli yaralarda kullanım alanı bulmuştur. Hasta ve çevresinin kokulu yaradan kurtulmasının yanı sıra bu ürünleri alabilecek maddi gücünün de olması gerekmektedir. Kullanılmakta olan geliştirilmiş aktif karbon ürünleri, hasta maliyetlerinin ne kadar düşük olduğu bildirilse de, yine önemli bir mali yük getirmektedir.

Alfa sepiyolit ülkemizde ve özellikle bölgemizde bol miktarlarda bulunmaktadır. Eksüdayla eş değer özelliklere sahip test solüsyonunu (%2'lik dietilamin) adsorbe etme özelliğinin önemli derecede üstün olduğu (yaklaşık dört kat) saptandı. Alfa sepiyolit'in eksuda emme özelliği de benzer pansuman ürünlerine göre %20-30 oranında daha fazla olduğu saptandı. Alternatif ürün seçeneklerinde ortam pH'sını asit yöne doğru kaydırma özelliği bulunurken; Alfa sepiyolit'in ortam pH'sını değiştirecek bir özelliğine rastlanmayıp, nötr pH'yı sürdürmüştür.

Alfa sepiyolit'i elde etmek ve standart pansuman ürünü şekline getirmek ekonomiktir. Bu özelliğinden dolayı alternatif ürünlere göre hasta ve yakınları için önemli katkılarda bulunacaktır. Kronik yarası olan hastaların tedavileri çok uzun süre devam edeceğinden, pansuman giderleri önemli bir yer tutacaktır. Oysa Alfa sepiyolit'in hem teminindeki kolaylığı hem de maliyetinin çok düşük olması, eksuda absorpsiyonu ve koku adsorpsiyonu amacıyla pansumanda kullanım alanı bulabilecektir.

Alfa sepiyolit;

- Maliyetinin çok düşük olması,
- elde etmenin kolay olması,
- hastanın kendisi tarafından kolaylıkla uygulanabilmesi,
- çok etkili koku adsorpsiyon özelliğinin olması,
- eksüdayı etkili emme özelliğinin bulunması,
- ortam pH değiştirme özelliğinin bulunmaması,

- sıvı absorpsiyonundan sonra jelleşme özelliğiyle ortamı kurutmayıp nemliliğini sürdürmesi,
 - poröz yapılı selülozik ve sentetik kumaş içinde her türlü yaraya direkt uygulanabilmesi,
 - pansuman değişimi sırasında yarada travmaya sebebiyet vermemesi
- özelliklerinden dolayı ideal pansuman malzemesinde bulunması gereken şartları sağlamakta ve her türlü yara üzerine pansuman ürünü olarak kullanılabilir.



VII.ÖZET

Günümüzde tıbbi tekniklerin ve pansuman malzemelerinin çok gelişmiş olmasına rağmen, zaman zaman kötü kokulu ve akıntılı yaralar hasta, hasta yakınlarını ve tedavi eden ekibi zor durumlara düşürebilmektedir. İnoperabil tümör olgularında, enfekte bası yaralarında, diabetik ülserlerde ve venöz ülserler gibi akıntılı ve kokulu yaralar da hastanın ve çevresinin konforu için mutlak kokusuz bir ortam yaratılması gerekmektedir. Bu tür olgularda, cerrahi debrütman öncelikli yer almaktadır. Ancak yaranın cerrahi müdahaleye hazırlık amacıyla geçen süreçte etkili pansumanın yapılması gerekmektedir. Bazı hastalardaki (inoperabil tümör vb) yaralar cerrahi müdahaleye elverişli konumda değildir. Bu gibi durumlar cerrahi ekibi alternatif pansuman ürünleri arayışı içine sokmaktadır. Bu amaç doğrultusunda bir çok pansuman ürün çalışması gündeme gelip, kullanım alanı bulmuştur.

Çalışma, kötü kokulu yarası olup cerrahiye hazırlık döneminde, çeşitli nedenlerle cerrahi yaklaşımda bulunulamayan hastaların yaşamlarını; kokusuz, konforlu, çevresine büyük bir rahatsızlık vermeden sürdürmeleri ve bunu sağlarken ekonomik açıdan olumsuz etkilenmemelerini sağlayacak bir pansuman ürünü bulmak amacı ile yapılmıştır.

Çalışmada dünyada çok az bulunabilen ve ülkemizde özellikle Eskişehir bölgesinde bulunan Alfa sepiyolit (Lületaşı)'in koku adsorbsiyon, sekresyonları emme, pH etkileri, antibakterial özellikleri araştırılmış ve diğer alternatif pansuman ürünleriyle karşılaştırılmıştır. Çalışmada Alfa sepiyolit; günümüzde kokulu ve akıntılı yaralarda kullanılmakta olan pansuman ürünleri olan Actisorb plus (Johnson & Johnson) , Carbonet (Smith + Nephew) ve kontrol grubu olarak standart gazlı bez ile karşılaştırılmıştır. Koku adsorbsiyon testinde kötü koku ile aynı molekül ağırlığına sahip

kimyasal ürün olan dietilamin (Sigma D 0806) uygun laboratuvar düzeneği sağlanarak kullanılmıştır. Koku analizleri Gaz Kromatografi (Shimadzu GC-17A) cihazında SPME mikroenjeksiyon yöntemiyle yapıp bilgisayarda değerlendirildi.

Alfa sepiyolit'in karşılaştırılan pansuman ürünlerinden, koku adsorbsiyonu yönünden, pH etkileri açısından, ayrıca yaralardan elde edilen eksüda ile eşdeğer özellikler gösteren test solüsyonunu emme özellikleri açısından önemli farklılıklar saptandı. Antibakteriel etkisi olup olmadığı yönünde yapılan çalışmaların ilk sonuçlarında, böyle bir etkinin bulunmadığı saptandı. Ancak bununla ilgili ileri çalışmalarımız devam etmektedir.



VII.KAYNAKLAR

1. Fear M:Wound Care,Primary Health Care, 93 , January, 3: 1, 1993.
2. Goldenheim PD: An appraisal of povidone-iodine and wound healing, Postgrad Med J 69(Suppl 3), 97-105 , 1993
3. Volkert R:Physical Wound Cleansing: Krankenhaus Arzt ,68 (9) , 409-410 ,1995
4. Thomas S :Odour Absorbing Dressing : A comparative laboratory study, World Wide Wounds,(1998),<http://www.stml.co.uk/World-Wide-Wounds/1998/march/Odour.Absorbing.Dressing.html>
5. Bowler PG : Microbial involvement in chronic wound malodour, J Wound Care 8, (5):216-218, 1995
6. Clark L:Caring for fungating tumours, J Wound Care Nurs,88,(12):66-70,1992
7. Hampson J P:The use of metronidazole in the treatment of malodorous wounds, J Wound Care, 5, (9): 421-425, 1996
8. Richard J Schmidt,Tirtha Shrestha, Terence D Turner :An assay procedure to compare sorptive capacities of activated carbon dressing :the detection of impregnation with silver, J Pharm Pharmacol, 40,662-664,1998
9. Thomas J,Krizek, The problematic wound. Jeffrey Weinzweig, M D: Plastic Surgery secrets,29-33,Hanley &Belfus,Inc.Philadelphia,1999
10. Erle E,Peacock, Wound Healing. Mc Carty,MD: Plastic Surgery,Volume 1,162-165, W B Saunders Company,Philadelphia, 1990

11. Thomas J,Krizek, Biology of Tissue Injury and Repair. Georgiade Gregory S,MD: Textbook of Plastic, Maxillofacial and Rekonstrutive Surgery, 3-6, Williams&Wilkins,428 East Preston Street,Baltimore,Maryland, 1992
12. Aydın H :Yara ve Tedavisi, 15-26, Nobel Tıp Kitabevi Çapa/İstanbul ,1990
13. Turner T, Which Dressing and Why. Westaby Stephen MD:Wound Care,58-69, The C.V. Mosby Company,St. Louis Princeton Toronto,1986
14. Thomas S,Wound Management and Dressing,69-73, Pharmaceutical Press,1990
15. Reisinger E C, Schnedl W J: Malodorous Wounds, The Lancet, Vol.348,1736-1737,1996
16. Sabah E, Çelik MS: Sepiyolit, İnci Ofset, Afyon,1998
17. Sabah E,Özdağ H;Çeşitli amin türleri kullanılarak sepiyolitin adsorbsiyon mekanizmasının açıklanması, Osmangazi üniv. Fen Bil Ens Doktora tezi,1998
18. Thomas S,Loveless P:A comparative study of the properties of twelve hydrocolloid dressings, http://www.worldwide_wounds.com/1997/july/Thomas-Hydronet/hydronet.html
19. Moss C W,Lambert A M,Merwin W H,Comparison of Rapid Methods for Analysis of Bacterial Fatty Acids, J Clin Microbiol,28, 80-85,1974
20. Özdamar K:SPSS ile Biyoistatistik, Kaan Kitapevi ,Eskişehir,2001
21. Bower W,Stein R,Evans J R T ve ark :A double-Blind Study of the Efficacy of Metronidazol Gel in the Treatment of Malodorous Fungating Tumours,Eur J Cancer, 28A,(45):888-889,1992
22. Poteete V, Cetn RN : Case Study: Eliminating Odors From Wounds, Decubitus,6, (4):43-46,1993
23. Milward P A :Comparing treatments for leg ulcers, Nursing Times ,87,(13):70-72,1991
24. Mulligan C M, Bragg A J D:A controlled comparative trial of Actisorb activated charcoal cloth dressing in the community, Br J Clin Pract ,9,(1):145-148,1986

25. Thomas S :A structured approach to the selection of dressing, World Wide Wounds, (1997),<http://www.stml.co.uk/World-Wide-Wounds/1997/july/Thomas-Guide/Dress-Select.html>
26. Coombs T J :More than a wound dressing,Health and Social Service Journal, 91 (4768):1268-1269,1981
27. Edward A Pechter,MD,Ronald A Sherman,BS:Maggot Therapy:The Surgical Metamorphosis, Plast Reconstr Surg,72,(4):1983
28. Gordon H ,Middleton K ,Seal D :Sugar and Wound Healing,The Lancet, 21, 663-664,1985
29. Thomas S ,Fear M,Humphreys:The Effect of Dressings on the Production of Exudate from Venous Leg Ulcers, Wounds, 8 (5):145-150,1996

