

EKSTERNAL BİR AYGITLA, TEK ve ÇİFT DOĞRULTUDA LAMİNAR YUMUŞAK DOKU EKSPANSİYONU: DENEYSEL ÇALIŞMA*

Ahmet SEYHAN, Sinan Nur KESİM, Orhan ÇİZMECİ, Levent BİLGİÇ

Celal Bayar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı, Manisa. İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı. İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

ÖZET

Teorik olarak, ideal bir deri genişletme yöntemi, deriyi tüm istikametlerde değil sadece istenen istikamette genişletmelidir. Henüz klinik alanda subkutan genişleticilere bir alternatif bulunamamış olmasına karşın, bazı işlemlerle deriyi sadece istenen doğrultuda genişletmeye zorlayarak defekt kenarlarının birbirine yaklaştırıldığı bilinmektedir. Deriyi tek doğrultuda genişletmenin daha üstün olabileceği düşünülebilir, ancak literatürde tek ve çift doğrultuda laminar genişletme örneklerinin kantitatif olarak kıyaslandığı bir çalışma yoktur.

Yirmibir tavşan, sırt derilerine 30x30 mm ebadında standart birer kare çizildikten sonra, randomize olarak üç eşit gruba ayrıldı. Birinci gruptaki tavşanların işaretli deri bölgeleri ön-arka istikamette genişlemeye zorlanırken, ikinci gruba hem ön-arka istikamette hem de yanlara doğru genişletme işlemi uygulandı. Genişletme işlemleri deriye dışarıdan tatbik edilen bir aygıt ile 15 gün süresince uygulandı. Kontrol grubuna ise hiçbir genişletme uygulanmadı. Sonuçta, tek doğrultuda (TD) genişletilmiş derilerin uzunlukları, çift doğrultuda (ÇD) genişletilmiş olanlardan, primer kontraksiyonda iken (TD: 41.1 mm, ÇD: 31.3 mm, kontrol:25.4 mm; $p<0.001$) ve traksiyonda iken (aynı sıra ile 52.3 mm, 51.2 mm, 38.8 mm; $p<0.05$) daha fazla bulundu.

Anahtar Kelimeler: Eksternal aygıt, laminar deri genişletme, tavşan.

GİRİŞ

Derinin biyomekanik özelliklerini incelemek amacıyla taze kadavra derileri üzerinde yapılan çalışmalar, çekilerek uzatılan derinin bu kuvvete dik doğrultuda daraldığını

SUMMARY

Theoretically, a perfect method for skin expansion should provide extra skin in only a desired direction rather than all directions. Although an alternative method has not been raised to subcutaneous expanders, some applications have been introduced to approximate defect margins in which skin is forced to a uni-directional expansion. It may be postulated that uni-directional expansion will be more effective than multi-directional, however there is no report in literature comparing of those quantitatively.

Twenty-one rabbits were equally randomized into three groups after marking a standard square with a size of 30x30 mm on the dorsal skin. In the first group, the skins were stretched at a cephalo-caudal direction. In the second group, the skin was stretched cephalo-caudally and transversely. In the control group, after marking, no stretching was performed. In the experimental groups, the stretching was carried out by an external device covering a total period of 15 days. As a result, the length of uni-directional (UD) expanded skin is found to be longer than the bi-directional (BD), both in primary contraction (UD: 41.1 mm, BD: 31.3 mm, control:26.4 mm; $p<0.001$) and traction (52.3 mm, 51.2 mm, 38.8 mm, respectively; $p<0.05$) states.

Key Words: External device, laminar skin expansion, rabbit

göstermiştir. Daralma miktarı, çekme kuvveti ile doğru orantılı olmaktadır¹⁻³. Canlı derinin de aynı şekilde davrandığı ve daralmasının engellenmesi halinde uzatılabilirliğinin azaldığı bilinmektedir⁴.

* XVI. Ulusal Türk Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kongresinde (1994-Ankara) sunulmuştur.

Bu prensiplerin doku genişlemesinde ne ölçüde rol oynadıkları bilinmemektedir. İlerletme ya da rotasyon flebi şeklinde defekte taşınan genişletilmiş deri bölgelerinde ilerletme istikametine dik doğrultuda olmuş genişlemelerin işe yaramadığı bilinmektedir⁵. Bunun yanında derinin tek doğrultuda gerilmesi ve genişletilmesi esasına dayanan "presuturing" ve "Hirshowitz'in germe aygıtı" gibi uygulamalarda derinin çok kısa sürelerde istenen uzamayı gösterdiği bildirilmektedir⁶⁻⁸. Yukarıda bahsedilen deneysel ve klinik gözlemler deride tek doğrultuda genişletmenin amaçlandığı durumlarda buna dik doğrultuda daralmaya müsaade edilmesinin en uygun yaklaşım olacağı izlenimini uyandırmaktadır.

Bunun yanında klasik olarak uygulanan doku genişletme işleminin, sadece tek doğrultuda genişletmenin amaçlandığı durumlarda, idealden oldukça uzak görüldüğü ileri sürülebilir. Çünkü subkutan ekspander deride istenen doğrultuda genişleme sağlarken buna dik doğrultuda daralmaya müsaade etmek bir yana, deriyi o doğrultuda da genişlemeye zorlamaktadır. Böylece deride istenen miktarda uzunluk sağlamak zor ve zaman alıcı olabilir.

Doku genişlemesini sağlayan komponentlerden, derinin mekanik yayılması (mechanical creep) sırasında kollagen liflerin germe doğrultusunda uzanarak paralel hale gelmeleri ve dokunun uygulanan kuvvet doğrultusuna taşınması⁹ gibi fizyolojik değişiklikler, tamamen germe kuvvetinin doğrultusu ile ilgilidir. Mekanik yayılma, biyolojik yayılmadan farklı olarak kısa sürede ortaya çıkan, fakat etkinliği daha sınırlı bir özelliktir. Bir deri bölgesinin mekanik yayılma kapasitesinin sadece istenen doğrultuya yönlendirilmesiyle bu komponentin istenen yönde doku genişlemesine katkısı en üst düzeye çıkarılabilir. Ancak bu konuda yapılmış, tek ve çift doğrultuda genişletme örneklerinin kantitatif olarak kıyaslandığı bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı derinin istenen doğrultuda genişletilerek uzatılması sırasında buna dik doğrultuda daralmasına müsaade edilmesinin işi kolaylaştırıp kolaylaştırmadığının, kolaylaştırıyorsa ne kadar kolaylaştırdığının incelenmesidir. Çalışmada

dekolman uygulanmaksızın ekspansiyon sağlayacak bir metod kullanıldığında model olarak gevşek derili (loose-skinned) bir hayvan seçilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Dency Hayvanları Araştırma Laboratuvarında yapılmış, histopatolojik tetkik için hazırlanan parafin bloklar ise İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalında incelenmiştir.

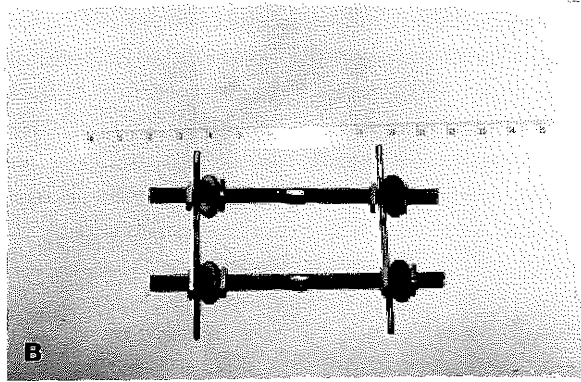
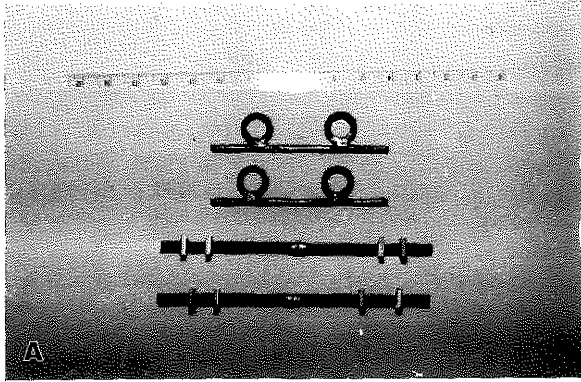
Ağırlıkları 2.5-3 kg olan 21 adet Yeni-Zelanda tavşanı kullanıldı. Anestezi, ketamin HCL (30 mg/kg) ve Xylasine (6 mg/kg)'un intramusküler uygulanımı ile sağlandı. Üçerli gruplar halinde deri bölgesi işaretlenen tavşanların herbiri randomize olarak ayrı bir çalışma grubunun üyesi kabul edildi. Çalışma grupları, tek doğrultuda laminar (tabaka şeklinde) ekspansiyon, çift doğrultuda laminar ekspansiyon ve kontrol grubu olarak belirlendi. Tavşanlar çalışmaya, çalışma gruplarından birer üyenin bulunduğu üçlüler halinde alındılar. Bu üçlülerin çalışma sonundaki in-vitro traksiyon ölçümleri ve bununla ilgili istatistiksel kıyaslamaları kendi aralarında yapıldı.

Deri Bölgesinin Standardizasyonu: Sırt bölgesi tıraşlanan tavşanlarda işaretlenecek deri bölgelerinin standart olması için çizim sırasında gerek hayvanın postürü gerekse de işaretlenecek bölge titizlikle saptanarak tüm tavşanlara aynı uygulanı. Anestezi altındaki tavşan düzgün zemine prone pozisyonda yatırıldı, baş ve gövdenin yere tam teması sağlandı. Ekstremiteler ise tabanları yere basacak şekilde gövdenin alt-yan taraflarında tutuldu. Bu pozisyonda tüm tavşanların üst dorsal bölgesinde palpasyonla kolaylıkla farkedilen aynı seviyede birer en belirgin vertebral spine'li bulunduğu tespit edildi. Bu seviye tüm hayvanlarda değişmez olarak skapulaların alt hizası seviyesinde olup, muhtemelen ikinci torakal vertebra idi, referans noktası olarak kabul edildi. Bu nokta işaretlenerek, çizilecek kare şeklinin ön kenarının orta noktası olarak alındı. Bu noktanın 30 mm arkasında ve orta hatta bulunan ikinci bir nokta işaretlenerek karenin arka kenarının orta noktası olarak belirlendi. Daha sonra 30x30 mm ebatlı karenin

EKSTERNAL AYGITLA LAMİNAR EKSPANSİYON

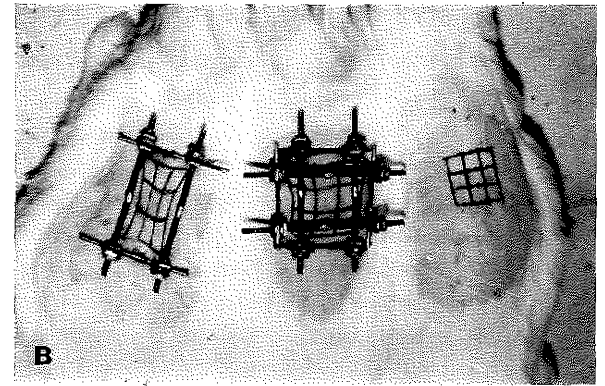
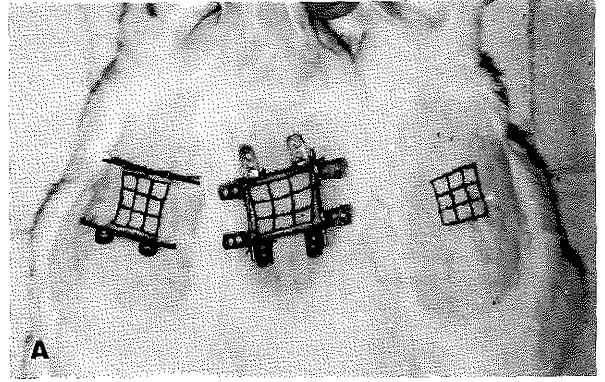
köşeleri tespit edilerek kenarlar çizildi. Noktaların belirlenmesi ve kenarların çizilmesi sırasında kullanılan deri kalemi ve kağıt cetvelin deride distorsiyon yapmamasına özen gösterildi.

Germe aygıtı: Bir germe ünitesi iki adet bar ve bir ayırıcı sistemden oluşturuldu. Barlar, 6 cm uzunluğundaki Kirshner tellerine 2 şer adet metal halkanın tespit edilmesi ile elde edildi. Halkalar K telinin aynı tarafında ve 3 cm aralıkla bulunuyordu (Şekil 1-A,B). Operasyon şartlarında, işaretli karelerin ön ve arka kenarına birer bar, panniculus carnosus (derinin kas tabakası)' tan da geçecek şekilde horizontal matris suture ile tespit edildi (Şekil 2-A). Deriye tespit edilmiş barları birbirinden kademeli olarak uzaklaştıracak ayırıcı sistem cıvata ve somunlardan oluşmaktaydı. İki adet uzun cıvata barların karşılıklı halkalarından geçirildi. Bu arada cıvata üzerindeki somunlar her halkanın iki tarafında birer adet olacak şekilde ayarlandı. Bar halkalarının iç taraflarındaki somunlar dışa doğru ilerletilerek barların birbirlerinden uzaklaşması ve



Şekil 1: Germe ünitesini oluşturan parçalar A) ayrı ayrı ve B) monte halde görülmektedir

böylelikle aradaki işaretli deri bölgesinin tek doğrultuda gerilmesi sağlandı. Daha sonra dış somunlar içe doğru ilerletilerek sıkıştırıldı ve aygıtın stabilizasyonu sağlandı (Şekil 2-B).



Şekil 2: Tek doğrultuda genişletme, çift doğrultuda genişletme ve kontrol grubundan birer tavşan görülmektedir. A) Deney gruplarında barlar tespit edilmiştir. İşaretli bölgelerde görülen distorsiyon aygıtın ağırlığına bağlıdır. B) Cıvata ve somunlarla deriler gergin hal getirilmiştir. Çift doğrultuda genişletme grubunda ön-arka istikamette konan cıvatalar barlardaki alt deliklerden, yan istikamette uzanan cıvatalar ise üst seviyedeki deliklerden geçirmiş ve böylece cıvataların birbirlerine teması önlenmiştir.

Çift doğrultuda genişletme uygulanacak hayvanlarda ikinci bir germe aygıtı lateral kenarlara tespit edildi. Bu arada iki aygıt ünitesinin vidalarının aynı düzlemde bulunmaması ve birbirlerine temas etmemeleri için ikinci aygıtın cıvataları barların üzerinde daha yüksek lokalizasyonda bulunan deliklerden geçirildi (Şekil 2-A,B). Barların tespiti tam kenar çizgileri üzerine yapılmayıp 5 mm dışına yapıldı. Bunun nedeni tek taraflı genişletme işleminde derinin enine daralmasına engel olunmaması içindi.

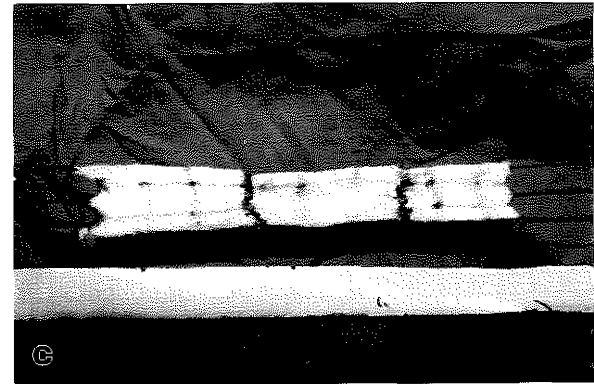
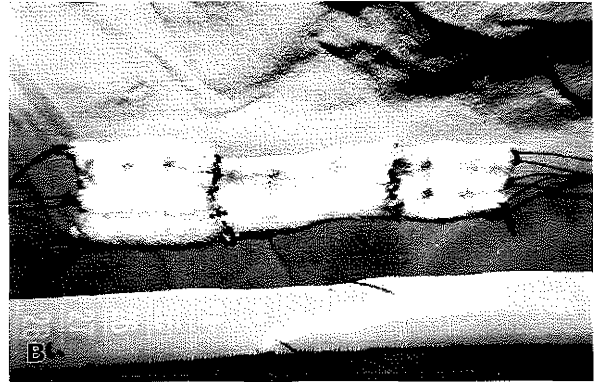
Germe aşamaları ve In-vivo ölçümler: Germe işlemine aygıt takılır takılmaz başlandı. Ekspansiyon için gereken uygun gerginliğe ulaşılan dek barlar birbirlerinden uzaklaştırıldı. Bu aşamada gerginlik palpasyonla kontrol edildi. Daha sonra dış somunlar sıkıştırılarak aygıt stabil hale getirildi. Çift doğrultuda germe uygulanan karelerin boy ve enlerinin hemen hemen eşit miktarda arttırılmasına özen gösterildi. İlk germe seansından 5 gün sonra, ikinci germe seansında barlar birbirlerinden biraz daha uzaklaştırılarak bir miktar gevşemiş deriler tekrar gergin hale getirildi. Bu şekilde 5 gün aralıklarla toplam 3 germe seansı uygulandı. Germe seanslarında anestezi uygulanmadı. Seanslar arası bekleme dönemlerinde aygıtlar stabil olarak kaldı. Tavşanlar ayrı kafeslerde tutuldular.

Ölçümlerde işaretli karenin ön ve arka kenarların birbirlerine en yakın noktaları arasındaki mesafe uzunluk olarak alınırken, yan kenarların birbirlerine en yakın noktaları arasındaki mesafe de genişlik olarak alındı. Uzunluk ve genişlik ölçümü kağıt bir cetvel yardımıyla yapıldı. Yüzey ölçümü ise aydınlar kağıdı civatalar altına sokularak alan işaretlendikten sonra kareli milimetrik kağıt üzerinden kare sayımı ile yapıldı. Uzunluk, genişlik ve alan ölçümleri 0., 5. ve 10. günlerde, uygulanan germe seanslarından önce ve sonra olmak üzere ikişer kez yapıldı. Kontrol grubunda ise bu günlerde birer kez ölçüm yapıldı. Hayvan üzerindeki son ölçüm üçüncü seans germe işleminden 5 gün sonra (15. gün, eksizyondan önce) yapıldı.

In-vitro ölçümleri: Çalışmaya birlikte sokulmuş herbir gruptan birer tavşanın bulunduğu üçlülere sıra ile anestezi uygulandı. İşaretli deri bölgeleri panniculus carnosus altındaki gevşek bağ dokusu planından eksize edildi. Deriler kurumamaları için izotonik NaCl solüsyonu ile ıslatılmış, kaygan bir zemine kondu. Primer kontraksiyonda iken uzunluk, genişlik ve alan ölçümleri tekrarlandı. Daha sonra bu üç deri ardısıra birbirlerine sütüre edildi (Şekil 3-A,B). Bu sırada derilerin ön-arka istikametlerinin aynı doğrultuda olmasına ve sütürlerin deri kenarından çok yakın geçmesine özen gösterildi. Dış kenarlara konan sütürlerle üç deriye havada traksiyon

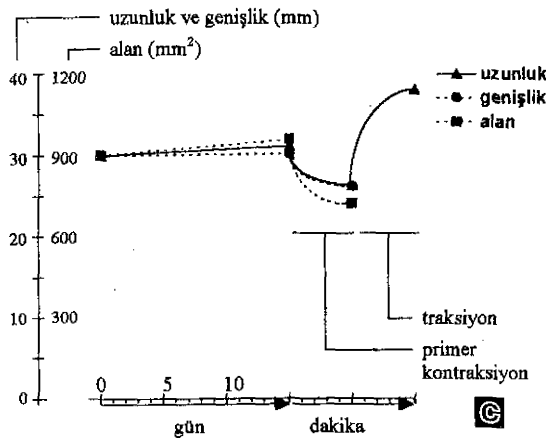
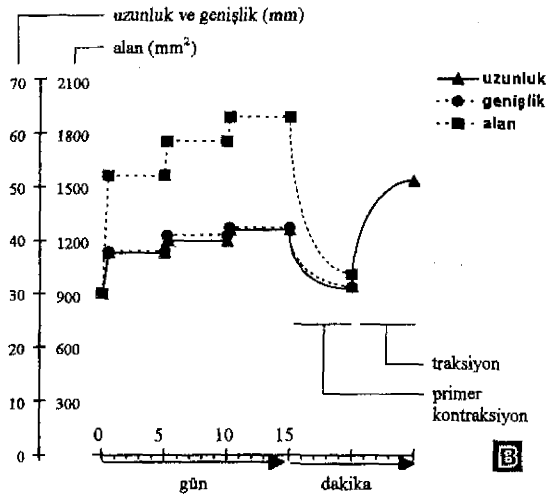
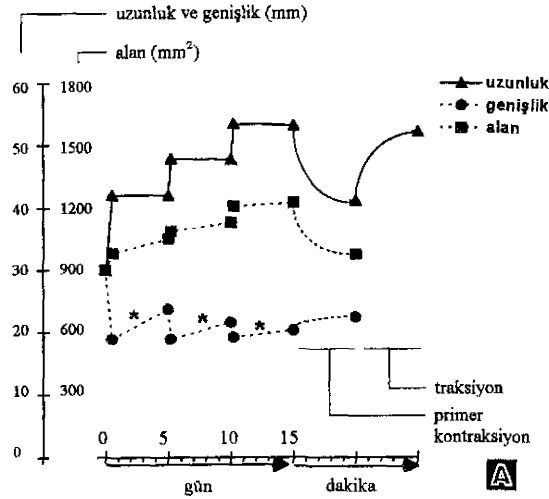
uygulandı. Birkaç dakikalık traksiyon sonrası uzunlukların nisbeten stabilize olduğu kabul edilerek traksiyon halinde uzunluk ölçümleri ayrı ayrı yapıldı (Şekil 3-C). Tavşanların defektleri primer kapatıldı.

Ölçümlerin analizi: Genişletme işlemi sırasında alınan ölçümlerin gruplar arası



Şekil 3: Sırası ile; çift doğrultuda genişletilmiş, tek doğrultuda genişletilmiş ve kontrol grubundan oluşan bir üçlü grup derinin ön tarafları sol tarafa dönük durumdadır. Deriler; A) primer kontraksiyon halinde, B) birbirlerine sütürlerle tespit edilmiş halde, ve C) traksiyonda iken görülmektedir.

EKSTERNAL AYGITLA LAMİNAR EKSPANSİYON



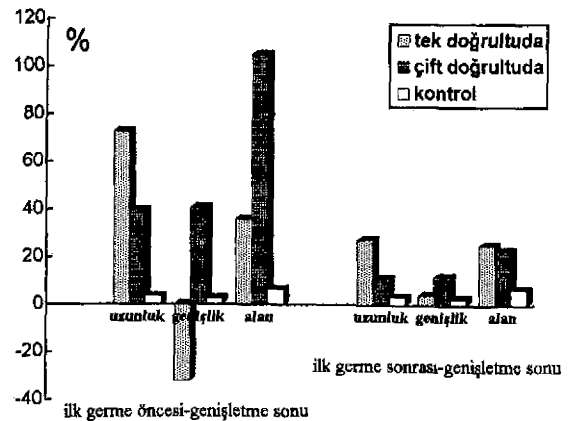
Şekil 4: A) Tek doğrultuda genişletme grubunda uzunluk, genişlik ve alan değişimleri genişletme dönemi, primer kontraksiyon ve traksiyonda iken görülmektedir. * İlk germe seansında azalan genişlik, bunu izleyen bekleme döneminde belirgin bir artış göstermesine karşın diğer germe seanslarından sonra bu artış giderek daha az olmuştur. B) Çift doğrultuda genişletme grubunda uzunluk, genişlik ve alanın çalışma boyunca gösterdiği değişimler görülmektedir. Germe seanslarında itina edilerek uzunluk ve genişlik artırımının yaklaşık aynı seviyelerde seyretmesi sağlanmıştır. Seanslar arası bekleme dönemlerinde ebatlarda bir değişim olmamıştır. C) Kontrol grubundaki ölçümler görülmektedir.

kiyaslaması, iki grubun ortalamalarını test eden "Student's t" testi ile yapıldı. Eksizyon sonrası uygulanan traksiyon üçlü gruplar halinde uygulandığından; bu ölçümlerde grupların kıyaslamaları eşleştirilmiş "Student's t" testi ile yapıldı.

Histopatolojik inceleme: Bir üçlü grubun derileri traksiyon sonrası tekrar primer kontraksiyona geldikten sonra histopatolojik tetkik için hazırlandı. Derilerin orta bölgelerinden ön-arka istikamette alınan kesitler hemotoksilen-eosin ile boyanarak ışık mikroskopunda incelendi.

BULGULAR

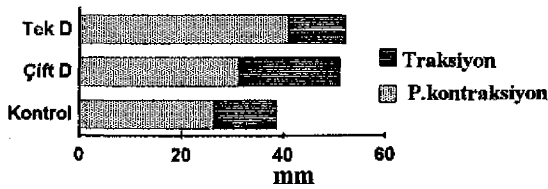
Çalışma sırasında herhangi bir enfeksiyon, hematom ya da nekrozla karşılaşılmadı. Aygıtları tespit eden bazı sütürlerin çevresinde değişik derecelerde enflamasyon ve laserasyon gözlenmesine karşın bunlar hiçbir aygıtın yerinden ayrılmasına veya fonksiyon dışı kalmasına sebep olmadı. Germe seanslarında gerginleşen derilerin ilk iki gün içerisinde gevşemeye başladığı, 4 ve 5. günlerde ise oldukça gevşediği görüldü. Çalışma boyunca her üç grubun alınmış uzunluk, genişlik ve alan ölçümleri şekil 4-A,B,C'de grafikler halinde sunulmuştur. Eksizyon öncesi ölçümlere göre sağlanan ortalama uzunluk kazançları tek doğrultuda genişletme grubunda (%72.6), çift doğrultuda genişletme grubundan (%39.5) belirgin derecede fazla bulundu ($p < 0.001$). Kontrol grubundaki uzunluk artışı ise %3.3 idi (Şekil 5). Alan kazancı ortalaması ise çift



Şekil 5: Beş günlük genişletme sonunda kazanılan uzunluk, genişlik ve alan miktarları görülmektedir. Sol tarafta germe işleminin başından sonuna dek sağlanmış toplam kazançlar gösterilmekte, sağ tarafta ise doğal uzayabilirliğin ("inherent extensibility") işe karıştığı ilk germe seansı hariç tutularak ilk germe sonrasında itibaren kazanılmış miktarlar gösterilmektedir. Her iki durumda da tek doğrultuda genişletme ile kazanılan uzunluk çift doğrultuda genişletme ile kazanılandan yaklaşık 2 kat daha fazladır.

doğrultuda genişletme grubunda (%105.2), tek doğrultuda genişletme grubundan (%35.9) büyük ölçüde fazla idi ($p < 0.001$). Kontrol grubunun alan kazancı ise %6.5 bulundu. Derinin doğal uzayabilirliğinin işe karıştığı ilk germe seansı gözardı edildiğinde ortalama uzunluk kazancı tek doğrultuda genişletme grubunda (%27.0), çift doğrultuda genişletme grubundan (%11.0) yine belirgin derecede fazla bulundu ($p < 0.001$). Ancak bu değerlendirmede iki grubun alan kazançları arasında anlamlı bir fark yoktu ($p < 0.2$) (Şekil 5).

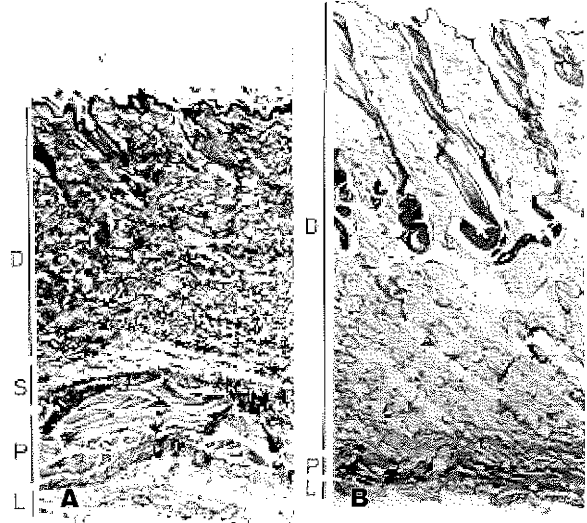
Eksizyon sonrası primer kontraksiyondaki derilerin traksiyona verdikleri uzama cevapları arasında belirgin farklılıklar gözlemlendi. Primer kontraksiyondaki uzunluk temel alındığında traksiyonla sağlanan uzunluk artışları tek doğrultuda genişletme grubunda %27.1, çift doğrultuda genişletme grubunda %63.5 bulunurken, kontrol grubunda %43.8 olarak bulundu. Traksiyondaki uzunluklar kontrol grubunda 38.8 mm olarak ölçülürken tek doğrultuda genişletme grubunun uzunluğu (52.3 mm) çift doğrultudakinden (51.2 mm) daha fazla bulundu ($p < 0.05$) (Şekil 6).



Şekil 6: Her üç grubun derilerinde primer kontraksiyon ve traksiyon sırasında yapılmış ortalama uzunluk ölçümleri görülmektedir. Primer kontraksiyonda tek doğrultuda genişletilmiş derilerin uzunluklarının belirgin derecede fazla bulunmasına karşın, traksiyonda bu fark iyice azalmıştır. Yine de traksiyonda tek doğrultuda genişletilmiş derilerin anlamlı ölçüde daha uzun olduğu görülmektedir ($p < 0.05$).

Histopatolojik incelemelerde tavşan derisine özgü tek katlı epitel ve kümeler halindeki kıl folikülleri görüldü. Genişletme uygulanmış grupta, kontrol grubuna nazaran toplam deri kalınlığı değişmezken, deri altı yağ dokusu ve kas tabakasının (panniculus carnosus) belirgin derecede incelmeye uğradığı gözlemlendi (Şekil 7-A,B). Kontrol grubunda kollajen liflerin çeşitli yönlerde seyreden tek tek belirgin lifler olarak görülmesine karşın,

genişletilmiş derilerde kollajen lifler iyi seçilemeyen kitleler halinde görüldü (Şekil 8-A,B).



Şekil 7: A) Genişletme uygulanmamış ve B) genişletme uygulanmış birer deri örneği tam kat görülmektedir. Genişletilmiş deride toplam kalınlık değişmemekle birlikte subkutan yağ tabakasının ve kas tabakasının (panniculus carnosus) incelendiği görülmektedir. D: Dermis, S: Subkutan tabaka, P: Panniculus carnosus, G: Gevşek bağ dokusu. (H.E.x 32).

TARTIŞMA

Çalışmamızda çift doğrultuda genişletmenin subkutan genişletici ile yapılmamasının nedeni aynı yöntemle tek doğrultuda genişletme yapılamayacak oluşudur. Zira doku genişleticilerin şekilleri ne olursa olsun- belirli bir yükseklikleri olduğundan, olacak genişleme çift doğrultuda olmak zorundadır⁵. Çalışma gruplarına uygulanacak yöntemin standardizasyonu gerektiğinden her iki gruba da tarif ettiğimiz laminar genişletme yöntemi uygulanmıştır.

Van Rappard ve ark. çeşitli şekillerdeki (round, rectangular, crescentic) genişleticilerle yaptıkları bir deneysel çalışmada, genişletme ile kazanılan alanın yaklaşık üçte birinin istenmeyen doğrultuda olacağını ve amaca hizmet etmeyeceğini ileri sürmüşlerdir. Buna dayanarak klinik uygulamalarda, kapatılacak defekt alanının yaklaşık 1.5 katı kadar bir alan kazancı elde edilmesi gerektiğini sonuçlarına dayanarak önermişlerdir⁵. Tek doğrultuda genişletmede



Şekil 8:A) Genişletme uygulanmamış ve B) genişletme uygulanmış birer deri örneği görülmektedir. Kontrol grubunda kollajen lifler tek tek belirgin lifler olarak görülmesine karşın, genişletilmiş deride belirsiz kitleler olarak gözlenmektedir. (H.E.x 125).

ise bire-bir'lik alan kazancı yeterlidir.

Çalışmamızda, tek doğrultuda genişletme uygulanmış derilerin genişliklerinde çalışma boyunca gözlenen değişiklikler önemli ipuçları vermektedir. Germe seanslarının tümünde derinin genişliği yaklaşık aynı noktaya inmiş olmasına karşın bekleme dönemlerinde görülen genişlemeler giderek azalmıştır (Şekil 4-A). Derideki doku migrasyonu daha stabil bir hale

gelmiş ve mekanik yayılma kapasitesinin tamamen yakını tek doğrultuya yönelik olarak kullanılmış görünmektedir. Ayrıca primer kontraksiyon halinde yapılan ölçümlerden de tek doğrultuda genişletilmiş derilerin diğer gruplardakilerden uzunlukları daha fazla, genişlikleri ise belirgin olarak daha az bulunmuştur. Uzunluğun kazanılmasında, genişliğin kaybedilmesinin faydası olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmamızda 15 günlük süre içerisinde, derinin mekanik yayılma özelliğinden tek doğrultuda laminar ekspansiyon grubunda optimal olarak yararlandığı anlaşılmaktadır. Çalışma süremiz muhtemelen biyolojik yayılma özelliğinin de devreye girmesine mücadele etmiştir. Ancak biyolojik yayılma özelliğinin doğrultudan ne derece etkilendiğini söylemek zordur.

Primer kontraksiyonda yapılan uzunluk ölçümleri, tek doğrultuda genişletilmiş grubun belirgin derecede lehinedir ($p < 0.001$). Traksiyondaki uzunluklar ise anlam taşımaya karşın ($p < 0.05$), o denli fark göstermemiştir. Bu sonuç, genişlikte sağlanmış artışın traksiyonda elde edilecek uzunluğa büyük katkısı olduğunu göstermekte beraber; bunda büyük ölçüde tavşan derisi elastikiyetinin yüksek oluşu rol oynamıştır. Sık klinik uygulama alanlarından elastikiyeti az olan saçlı deri gibi bölgelerde genişlikte olan kazancın uzunluğa bu denli katkısının olması mümkün görünmemektedir. Ayrıca oluşacak kapsül de her bölge için elastikiyeti azaltıcı bir unsurdur. Tavşan derisi modelinde bile traksiyonda ölçülen maksimum uzunluğun yine tek doğrultuda genişletme grubunda elde edilmiş olması elastikiyeti az dokularda bu farkın çok daha belirgin olacağı kanaatini uyandırmaktadır.

Histopatolojik incelemelerimizde gözlenen bulgular literatürdeki tavşan üzerinde subkutan genişletici ile elde edilmiş sonuçlardan farklı değildir^{10,11}. Sadece kapsül oluşumunun bulunmaması da beklenen bir sonuçtur. Ayrıca subkutan genişleticilerin orta kısımlardaki dermal tabakayı (basıncın bu bölgede fazla olmasına bağlı olarak) daha fazla genişlettikleri ve incelttikleri bilinmektedir^{9,12}. Çalışmamızın başında işaretlenen deri bölgeleri 9 ayrı alt bölgeye bölünerek genişleme ve incelmelerin alanlara dağılımının da incelenmesi

düşünüldüyse de küçük bölgelerin alan ölçümlerinde karşılaşılan pratik zorluk nedeniyle bu parametreler çalışmadan çıkarılmıştır. Sadece uygulamamızdaki germe kuvvetinin subkutan genişletmeye kıyasla daha homojen dağıldığı ve deri kalınlığının daha üniform olacağı düşünülebilir.

Bu çalışmadan sonra, tek doğrultuda laminar genişletme işlemi klinik vakalara da uygulanmıştır. Ancak uygulama biçimi bir bölgeyi genişletmek yerine yine aynı aygıtla defektin her iki tarafını -tek doğrultuda genişlemeye zorlayarak- birbirine yaklaştırmak şeklinde olup, Hirshowitz'in klinik uygulamalarını andırmaktadır^{7,8}. Çalışma bölgesi olarak saçlı deri tercih edilmiştir. Çünkü saçlı derinin alt dokularla bağlantısı gevşek derili hayvanlardaki gibi zayıf, buna karşın elastikiyeti çok azdır. Bu özellikleriyle saçlı deri, klinik uygulama alanı olarak en uygun bölge konumundadır.

SONUÇ

Doku migrasyonu ve genel olarak derinin mekanik yayılma özelliği amaca en uygun olarak tek doğrultuda genişletme modelinde kullanılmaktadır. Genişlikte sağlanan kazancın traksiyondaki uzayabilirliğe katkısının elastikiyeti yüksek dokularda fazla olması beklenen bir sonuçtur. Bu nedenle klinik uygulamalarda tek doğrultuda genişletme modelinin avantajının özellikle saçlı deri gibi elastikiyeti az dokularda daha belirgin olacağı söylenebilir.

*Dr. Ahmet SEYHAN
Celal Bayar Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi AD.,
45020, Manisa.*

KAYNAKLAR

1. Gibson, T., Kenedi, R.M.: Biomechanical properties of skin. Surg. Clin. North. Am. 47: 279, 1967.
2. Gibson, T., Kenedi, R.M., Craik, J.E.: The mobile micro-architecture of dermal collagen: A bio-engineering study. Brit. J. Surg. 52: 764, 1965.
3. Kenedi, R.M., Gibson, T., Daly, C.H., Abrahams, M.: Biomechanical characteristics of human skin and costal cartilage. Federation Proc. 25: 1084, 1966.
4. Argenta, L.C., Austad, E.D.: Principles and techniques of tissue expansion. Ed: Mc Carthy JG, Plastic Surgery, Vol. 1, Philadelphia, W.B. Saunders Company, p: 475, 1990.
5. Van Rappard, J.H.A., Molenaar, J., Van Doorn, K., Sonneveld, E.J., Borghouts, J.M.H.M.: Surface area increase in tissue expansion. Plast. Reconstr. Surg. 82: 833, 1988.
6. Liang, M.D., Briggs, P., Heckler, F.R., Futrell, J.W.: Presuturing- A new technique for closing large skin defects. Clinical and experimental studies. Plast. Reconstr. Surg. 81: 694, 1988.
7. Hirshowitz, B., Lindenbaum, E., Har-Shai, Y.: A skin-stretching device for the harnessing of the viscoelastic properties of skin. Plast. Reconstr. Surg. 92: 260, 1993.
8. Hirshowitz, B.: A skin-stretching device for the harnessing of extra skin: Clinical experience with 120 cases. ISAPS 49th Instructional Course, Advances and Refinements in Aesthetic Surgery, Programme and Abstracts. 40, 1995.
9. Baker, S.R.: Fundamentals of expanded tissue. Head Neck Surg. 13: 327, 1991.
10. Timmenga, E.J.F., Schoorl, R., Bos, J.D., Klopper, P.J.: An improved model for tissue expansion and flap research in the rabbit. Brit. J. Plast. Surg. 42: 301, 1989.
11. Timmenga, E.J.F., Schoorl, R., Klopper, P.J.: Biomechanical and histomorphological changes in expanded rabbit skin. Brit. J. Plast. Surg. 43: 101, 1990.
12. Beauchene, J.G., Chambers, M.M., Peterson, A.E., Scott, P.G.: Biochemical, biomechanical, and physical changes in the skin in an experimental animal model of therapeutic tissue expansion. J. Surg. Research. 47: 507, 1989.