

Ratlarda *Polygonum lapathifolium*'ün Antiinflamatuvar ve Antipiretik Aktivitesi

Oya KELEŞ, Tülay BAKIREL, Süleyman ŞENER, Handan AYDIN
İ.Ü. Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, 34851, Avcılar, İstanbul - TÜRKİYE

Kerim ALPINAR
İ.Ü. Fen Fakültesi, Botanik Anabilim Dalı, 34460, Süleymaniye, İstanbul - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 10.10.2000

Özet: Bu araştırma; ülkemizde doğal olarak yetişen *Polygonum lapathifolium* L. (Polygonaceae)'ün olası farmakolojik etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. *P. lapathifolium*'ün kök ve rizomlarından elde edilen etanol ekstraktların antiinflamatuvar aktivitesi ratlarda karagenin ödemi yöntemi ile belirlenmiştir. Ekstraktların 100-500 mg/kg dozlarının IP olarak verilmesiyle deneysel yangı modelinin akut safhasını doza bağlı olarak önemli ölçüde inhibe edildi. Maksimal doz (500 mg/kg), diğer dozlarla kıyaslandığında daha yüksek bir etki gösterdi ve indometasinden 1,08 kez daha aktif olduğu bulundu. Aynı zamanda ekstrakt, maya ile hipertermi oluşturulan ratlarda antipiretik aktivite gösterdi. 100-500 mg/kg dozlar klasik antipiretik ilaç olan parasetamol ile elde edilen değerlerle karşılaştırılabilir belirgin bir etki oluşturdu. Yüksek dozlarda (1000-4000 mg/kg) ise antipiretik etkiye ek olarak toksisite bulguları görüldü. Ekstraktın 100 ve 500 mg/kg dozları ile normal vücut ısısında azalma görülmedi. Bu sonuçlar *P.lapathifolium* ekstraktının antiinflamatuvar ve antipiretik etkiye sahip olduğunu ortaya koydu.

Anahtar Sözcükler: *Polygonum lapathifolium*, rat, antiinflamatuvar, antipiretik.

Antiinflammatory and Antipyretic Activity of *Polygonum lapathifolium* in Rats

Abstract: This study was conducted to evaluate the pharmacologic effects of *Polygonum lapathifolium* L. (Polygonaceae), growing naturally in Turkey. The antiinflammatory activity of the ethanol extract of the root and rhizome of *P. lapathifolium* was evaluated using carrageenan-induced paw edema in rats. Intraperitoneal pretreatment with extract at doses ranging from 100 to 500 mg/kg significantly inhibited the acute phase of this experimental model of the inflammatory process in a dose-dependent manner. At maximal dose (500 mg/kg), it exhibited a significantly higher action when compared with those of other doses and was found to be 1.08 times as active as indomethacin. The extract also exhibited antipyretic activity in rats with hyperthermia after SC injection of brewer's yeast. The extract, in doses of 100-500 mg/kg, possesses a pronounced effect comparable to those of the classical antipyretic drug, paracetamol. The antipyretic effects of the extract at high dose levels (1000-4000 mg/kg) were associated with obvious signs of toxicity. Doses of 100 and 500 mg/kg did not decrease the body temperature of normothermic animals (without hyperthermic stimulus). These results demonstrated that the extract of *P. lapathifolium* has antiinflammatory and antipyretic activity.

Key Words: *Polygonum lapathifolium*, rat, antiinflammatory, antipyretic.

Giriş

Son yıllarda sentetik ilaçların doğal kaynaklı droglara oranla dikkat çekecek kadar fazla yan etkiye sahip olması bitkileri, romatoid artrit gibi sık karşılaşılan hastalıklar için alternatif ilaç kaynağı olarak düşündürmektedir. Bu amaçla kullanılan bitkilerden biri; Polygonaceae familyasına ait *Polygonum* cinsi olup ülkemizde tıbbi amaçla kullanılan ve doğal olarak yayılım gösteren 33 türü bulunmaktadır (1). Bitki türüne göre değişmekle beraber içerdikleri nişasta, antrasen, tanen ve

flavonoidlere bağlı çeşitli farmakolojik etkilere yol açtığı belirtilmiştir. *Polygonum* cinsinin bazı türleri geleneksel sağaltımda kullanılmakla beraber *Polygonum bistorta* L.'nin kurutulmuş kök ve rizomlarının Martindale monograflarındaki antitüsif ve antimikrobiyal özellikteki bazı spesiyalitelerin bileşiminde yer aldığı (2), British Herbal Farmakopede ise antidiyareik ve antiinflamatuvar etkilere sahip olduğu bildirilmiştir. Yapılan bir araştırmada Freund's adjuvantı ile oluşturulan poliartritisde ve ayrıca karagenin ödeminde bistort ekstraktlarının aktivitesi denenmiş; yangı prosesinin hem

akut hem de kronik safhasında antiinflatuar etkisi saptanmıştır (3). Diğer bir çalışmada ise *P. hidropiper*'in sitotoksik, antimikrobiyal ve antiinflatuar gibi birçok etkiye sahip olduğu ileri sürülmüş ve bitki köklerinin metanol ekstraktlarından izole edilen ve bir isokumarin olan polygonolid'in antiinflatuar etkiden sorumlu olduğu saptanmıştır. Ayrıca yapısının basitliğinden dolayı antiinflatuar ajan olarak geliştirilecek sentetik maddelere model oluşturma gibi bir özelliğe sahip olabileceği belirlenmiştir (4). Bunun yanısıra *P. chinensis* (5), *P. aviculare* ve *P. glabrum*'ün da antiinflatuar etkisi saptanmıştır (6).

Araştırmamızda antiinflatuar ve antipiretik etkileri incelenen *P. lapathifolium* L. (Söğütotu, Tirşon) ülkemizde yaygın olarak bulunan ve sulak ortamlarda yetişen tek yıllık bir bitkidir. Ağustos-Eylül aylarında pembe renkte çiçekler açar ve yaprakların üzerinde parmak izi görünümünde lekeler bulunur (1). Bu bitkinin, Trakya yöresinde yangısal hastalıkların sağılıtmında geleneksel olarak kullanıldığı bilinmekle beraber farmakolojik etkileriyle ilgili bilimsel bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle araştırmamızda *P. lapathifolium*'ün kök ve rizomlardan elde edilen etanol ekstraktlarının antiinflatuar ve antipiretik etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metod

Araştırmada biyolojik materyal olarak Avcılar (İstanbul) yöresindeki sulak alanlardan toplanan ve vejetasyonun başlangıç döneminde bulunan *P. lapathifolium*'ün toprak altı kısımları kullanıldı. Bitkinin tür tayini Kerim ALPINAR tarafından yapıldı ve örnekler İ.Ü. Fen Fakültesi Herbaryum'una (ISTF 37387) kaydedildi. Söz konusu örneklerin kök ve rizomları su ile yıkanıp temizlendikten sonra oda ısısında kurutuldu ve kaba toz haline getirildi. 100 gram toz bitki örneği alınarak soksalet apareyinde % 70 lik etanol ile tüketildi. Elde edilen etanol ekstresi Whatman 1 filtre kağıdından süzülerek vakum altında (40-60 °C) yoğunlaştırıldı ve % 0,2 v/v Tween 20 ile suspanse edildi.

Biyolojik aktivite testleri:

Antiinflatuar ve antipiretik etkileri saptamak için yapılan araştırmada 180-210 g ağırlığında albino rat kullanıldı. Deney süresince standart yem ve su ile *ad libitum* olarak beslendi. Vücut ağırlığı esas alınarak gruplama yapıldı ve her grup 7 rattan oluştu.

A-Antiinflatuar aktivitenin incelenmesi

Antiinflatuar aktivite karagenin ödemi yöntemi ile belirlendi (7).

Bitki ekstresi 100-500 mg/kg dozda ve 0,1ml/100 g vücut ağırlığı hacminde hazırlanarak 5 gruba IP yolla verildi. Etkinliği değerlendirmek için pozitif kontrol aracı olarak indometasin (5mg/kg, IP) kullanıldı. Ekstrelerin verilmesinden 30 dakika sonra başlangıç ayak kalınlıkları ölçüldü ve ödem oluşturmak amacıyla sağ arka ayağa %1'lik karagenin sodyumun serum fizyolojikte hazırlanan suspansiyonundan 0,1 ml, sol arka ayağa ise kontrol amacıyla aynı hacimde serum fizyolojik SC yolla uygulandı. Kontrol grubuna ise aynı deney koşullarında %0,9 NaCl verildi. Oluşan ödem, injeksiyondan sonraki 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6. saatlerde ölçüldü, sağ ve sol ayak kalınlığındaki farklılığın yüzdesi olarak saptandı (8). Antiinflatuar etki, kontrol grubuna göre ödem inhibisyonunun derecesi olarak belirlendi.

B- Antipiretik aktivitenin incelenmesi

Antipiretik aktiviteyi değerlendirmek için öncelikle vücut ısısı 37,5-38,5 °C olan ratlar seçildi. Deneysel hipertermi oluşturmak amacıyla maya suspansiyonu (% 20'lik suspansiyon, 20 ml/kg) hazırlanarak SC yolla verildi. 16 saat sonra vücut ısıları ölçülerek hipertermik ratlar (38,5-39,5 °C) ile 11 deney grubu oluşturuldu. Bunların dışında bir gruba da hiçbir uygulama yapılmaksızın sadece % 0,9 NaCl solusyonu verildi ve normal vücut ısısı için kontrol olarak kullanıldı. Deney grupları içinde yer alan 2 kontrol grubundan birine standart olarak parasetamol (150 mg/kg) diğerine ise, hipertemik kontrol grubu, % 0,9 NaCl solusyonu IP olarak verildi. Bitki ekstreleri 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 2000, 3000 ve 4000 mg/kg dozda IP yolla uygulandı. Bireysel vücut ısıları enjeksiyonlardan sonraki 0, 5, 1, 2, 3, 4, 5, 6,7. saatlerde ölçüldü.

P. lapathifolium'ün normal vücut ısısı üzerine etkisini incelemek amacıyla 2 grup rat kullanıldı. Hipertermik bir uyarı yapılmaksızın başlangıç vücut ısıları ölçüldü ve ekstraktların 100 ve 500 mg/kg dozları IP yolla uygulandı. Kontrol grubuna ise sadece %0,9 NaCl solusyonu verildi.

Kontrol grubu ile deney grupları arasındaki farklılıklar Student t-test kullanılarak önem yönünden analiz edildi.

C- Flavon glikozitleri yönünden kalitatif inceleme

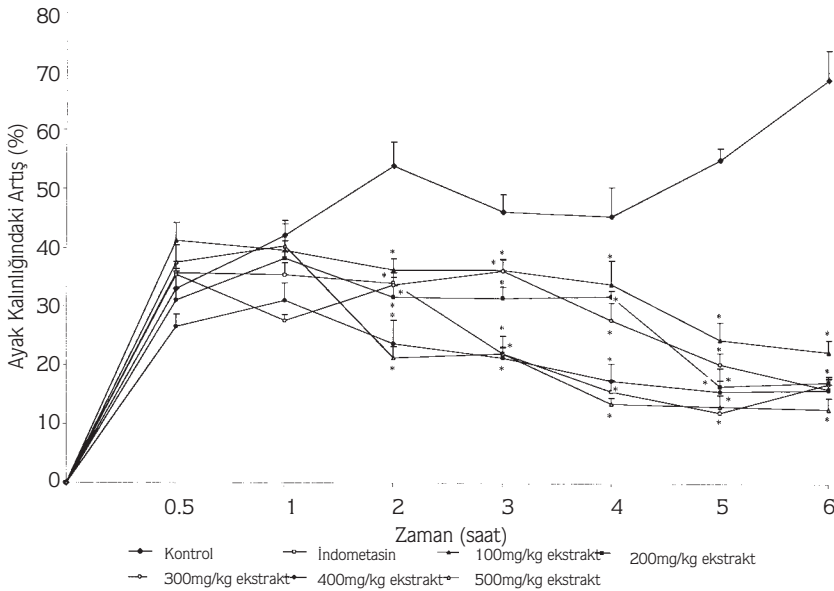
P. lapathifolium kök ve rizomlarında flavonoidleri saptamak için bitki organları kurutulup toz haline getirildi ve analiz edildi (9).

Bulgular

P. lapathifolium'un köklerinden elde edilen ekstraktların karagenin ödemi üzerine etkisi Şekil 1'de gösterilmektedir. Karagenin verilmesiyle tüm deney gruplarında maksimum ödem yanıtı görüldü ve uygulamadan yaklaşık 1 saat sonra ekstrakt verilen gruplarda ayak kalınlığının % değerinin, kontrol grubu ile istatistiksel yönden benzer olduğu saptandı. Antiinflatuar etki, ekstraktların uygulanmasından 2 saat sonra belirgin olarak ortaya çıktı. Tüm deney gruplarında ayak kalınlığındaki artışın % değerinin, kontrol grubuna göre önemli bir farklılık gösterdiği ve doza bağlı bir şekilde değiştiği belirlendi. Kontrol grubunda karagenin verilmesiyle ayak kalınlığının % 54 oranında arttığı görüldü. 100 mg/kg dozda bitki ekstraktı verilen deney grubunda ayak kalınlığında % 36,3 oranında artış saptandı, kontrol grubu değeri ile kıyaslandığında artış oranının % 32,8 daha düşük olduğu belirlendi ve böylece 100 mg/kg dozun neden olduğu ödem inhibisyon oranı % 32,8 olarak bulundu. 500 mg/kg verilen grupta ise ayak kalınlığının % 21,3 kontrol grubu değerlerine göre % 39,5 oranında arttığı ve

inhibisyon oranının % 60,5 olduğu saptandı. Ekstraktların etkisi tüm deney süresince devam etti ve çalışmanın 6. saatinde en yüksek inhibisyon oranı (%81,5) 500 mg/kg ile, en düşük oran (% 67,2) ise 100 mg/kg ile saptandı. Diğer deney gruplarının inhibisyon oranları ise birbirine yakın olup; 200 mg/kg ile % 74,7, 300 mg/kg ile % 76,4 ve 400 mg/kg ile % 76,6 bulundu. Referans ilaç olarak kullanılan indometasin 6. saatte % 75,2 oranında inhibisyona neden oldu. Diğer deney grupları ile kıyaslandığında, bu değer 100 mg/kg'ın neden olduğu inhibisyon oranından yüksek, 200, 300 ve 400 mg/kg'lık dozlarınkine eşdeğer, 500 mg/kg 'dan daha düşük olduğu göze çarpar. Son inhibisyon oranları gözönüne alındığında 500 mg/kg'lık dozun indometasine göre 1,08 kez daha aktif olduğu belirlendi.

Antipiretik etki ile ilgili bulguların Tablo 1'de incelenmesi sonucunda maya injeksiyonu ile rektal ısının belirgin olarak arttığı ve deney sonuna kadar sabit kaldığı gözlenmiştir. Ekstraktların 100 mg/kg'lık dozu, uygulamadan bir saat sonra görülen ve sadece bir saat devam eden zayıf ve kısa süreli bir etkiye yol açmıştır. 200-500 mg/kg verilen gruplarda yükselmiş olan vücut ısısı, daha kısa sürede yaklaşık 30 dakika sonra normal değerlere ulaştı ve deney sonuna doğru yükselme eğilimi görülmesine rağmen kontrol grubuna göre belirgin fark saptanamadı. Maksimum inhibitör etki özellikle birinci saatte ortaya çıktı. 1000-4000 mg/kg verilen gruplarda ise vücut ısısı değerlerinde kontrol grubuna göre



Şekil 1. Karagenin uygulamasıyla ödem oluşturulan ratlarda *P. lapathifolium*'un anti-inflatuar etkisi.

* Kontrol grubuna göre önemlilik düzeyi $p < 0,01$.

Tablo 1. Maya uygulamasıyla hipertermi oluşturulan ratlarda *P. lapathifolium* ve parasetemolün etkisi (a), vücut ısısı normal ratlarda *P. lapathifolium* etkisi (b).

Gruplar (a)	Bl	0,5. saat	1. saat	2. saat	3. saat	4. saat	5. saat	6. saat	7. saat
NT	37,7 ± 0,1	37,8 ± 0,2	37,6 ± 0,2	37,7 ± 0,1	37,7 ± 0,2	37,8 ± 0,1	37,8 ± 0,2	37,8 ± 0,2	37,8 ± 0,3
HT	38,7 ± 0,3**	38,9 ± 0,5**	39,2 ± 0,1**	38,7 ± 0,3**	38,5 ± 0,5**	38,4 ± 0,3**	38,4 ± 0,3**	38,3 ± 0,3**	38,2 ± 0,3**
100mg/kg(p)	38,9 ± 0,6**	38,6 ± 0,5**	37,9 ± 0,2	38,0 ± 0,1**	38,1 ± 0,2**	38,1 ± 0,1**	38,1 ± 0,1**	38,1 ± 0,2**	38,2 ± 0,2**
200mg/kg(p)	38,6 ± 0,4**	37,9 ± 0,7	37,9 ± 0,2	37,8 ± 0,2	38,0 ± 0,2	38,0 ± 0,1	38,0 ± 0,1	38,0 ± 0,3	38,0 ± 0,1
300mg/kg(p)	38,9 ± 0,5**	37,9 ± 0,6	37,8 ± 0,8	37,8 ± 0,4	37,9 ± 0,1	38,0 ± 0,2	38,1 ± 0,2	38,0 ± 0,1	38,0 ± 0,1
400mg/kg(p)	38,7 ± 0,4**	37,6 ± 0,5	37,6 ± 0,2	37,6 ± 0,5	37,8 ± 0,5	37,9 ± 0,1	37,9 ± 0,1	37,9 ± 0,3	37,9 ± 0,2
500mg/kg(p)	38,6 ± 0,3**	37,4 ± 0,5	37,4 ± 0,2	37,4 ± 0,4	37,6 ± 0,2	37,8 ± 0,1	37,8 ± 0,4	37,8 ± 0,2	37,8 ± 0,1
1000mg/kg(p)	39,0 ± 0,1**	38,7 ± 0,1	37,8 ± 0,1	37,5 ± 0,1	37,2 ± 0,1**	37,6 ± 0,2	37,6 ± 0,1	37,8 ± 0,1	37,8 ± 0,1
2000mg/kg(p)	38,9 ± 0,2**	37,8 ± 0,1	37,2 ± 0,2**	37,0 ± 0,1**	36,7 ± 0,1**	36,9 ± 0,1**	37,0 ± 0,2**	37,6 ± 0,1**	37,7 ± 0,1**
3000mg/kg(p)	38,8 ± 0,1**	36,9 ± 0,2**	36,4 ± 0,1**	36,0 ± 0,1**	36,1 ± 0,1**	36,9 ± 0,4**	36,9 ± 0,1**	37,0 ± 0,1**	37,2 ± 0,3**
4000mg/kg(p)	38,9 ± 0,2**	36,5 ± 0,7**	35,8 ± 0,2**	35,4 ± 0,3**	35,5 ± 0,1**	35,7 ± 0,4**	35,8 ± 0,1**	36,1 ± 0,2**	36,3 ± 0,3**
paracetamol	38,6 ± 0,2**	37,9 ± 0,2	37,4 ± 0,1	37,5 ± 0,4	37,8 ± 0,3	37,8 ± 0,2	37,8 ± 0,1	37,8 ± 0,2	37,8 ± 0,2
(b)									
NT	37,7 ± 0,2	37,9 ± 0,1	37,9 ± 0,1	37,9 ± 0,1	37,8 ± 0,1	37,8 ± 0,1	37,9 ± 0,1	38,0 ± 0,4	37,9 ± 0,1
100mg/kg	37,6 ± 0,1	37,8 ± 0,8	37,9 ± 0,3	37,7 ± 0,1	37,8 ± 0,2	37,8 ± 0,1	37,8 ± 0,1	37,8 ± 0,2	37,7 ± 0,3
500mg/kg	37,7 ± 0,6	37,8 ± 0,5	37,8 ± 0,3	37,9 ± 0,6	37,8 ± 0,4	37,8 ± 0,2	37,7 ± 0,3	37,9 ± 0,1	37,9 ± 0,1

**p< 0,01, n=7/grup

Bl: Bitki ekstraktı yada ilaç uygulaması öncesi saptanan ortalama vücut ısısı

NT: Vücut ısısı yüksek olan kontrol grubu

HT: Normal vücut ısısına sahip kontrol grubu

p: *P. lapathifolium* ekstraktı

istatistiksel olarak belirgin bir düşüş görüldü. Ayrıca ratlarda paraplegia durumu, aktivite azalması, yem yeme ve su içme isteksizliği, tüylerin kabarık ve karışık bir görünüm alması ve sulu diyare gibi bulgular dikkati çekti.

Hipertermi oluşturulmadan normal vücut ısısına sahip ratlar ile yapılan incelemelerde ekstraktların 100 ve 500 mg/kg dozu verilen gruplarda elde edilen değerlerin kontrol grubuna göre belirgin bir ayırım göstermediği belirlendi.

Parasetamol verilen gruplarda, yüksek vücut ısısının 30 dakika sonra normale döndüğü ve üçüncü saatten itibaren sabit ve kontrol grubuna benzer bir şekilde devam ettiği saptandı.

P. lapathifolium'ün kök ve rizomlarının flavon glikozitleri yönünden kalitatif incelemelerinde pembe-turuncu bir renk reaksiyonunun görülmesi bu glikozitlerin varlığını ortaya koymuştur.

Tartışma

Polygonum türlerinin geleneksel kullanımı ile ilgili iddialara bilimsel yaklaşım getirebilmek için farmakolojik özelliklerini araştırma gereği duyulmuş ve *Polygonum lapathifolium*'ün köklerinden elde edilen ekstraktların

antiinflatuar etkisi karagenin ödemi yöntemi ile incelenmiştir. Antiinflatuar ajanların aktivitesini saptamada kullanılan ve akut yangının klasik bir modeli olarak kabul edilen karagenin ödemi trombosit aktive eden faktörün (PAF) aktivasyonu, prostaglandin ve diğer yangı mediyatörlerinin salınımı ile gerçekleşir (6). Ödem şekillenmesi 2 aşamalı bir fenomen olarak kabul edilmektedir. İlk aşama enjeksiyondan sonraki birinci saatte travmaya bağlı olarak meydana gelir ve aynı zamanda serotonin ve histamin salınımı ile karakterizedir. İkinci aşama ise üç saat veya daha uzun süreyi kapsar ve gelişiminden sorumlu ana nöromedyatör prostaglandin'dir. Yapılan araştırmalarda karagenin ödeminin ve özellikle ikinci aşamanın prostaglandin sentezinde rol oynayan siklooksijenaz enzimini inhibe eden bileşiklere duyarlı olduğu bildirilmektedir (10,11). Çalışmamızda *Polygonum lapathifolium*'ün alkollü ekstraktı karagenin injeksiyonundan sonra ödem şekillenmesini inhibe ederek belirgin antiinflatuar aktivite göstermiş ve tüm dozlar için ortak etki, prostaglandin salınımının gerçekleştiği dönemde ortaya çıkmıştır. Ayrıca prostaglandin biyosentezi inhibitörü olan indometasine eşdeğer ve daha yüksek % inhibisyona neden olduğundan prostaglandin sentezini etkilemesi olasıdır.

Antiinflamatuvar etkiye sahip pekçok kimyasal bileşiğin bulunduğu ve bu nedenle kimyasal yapı ile farmakolojik aktivite arasında ilişki olmadığı doğrultusundaki görüşlere (12) rağmen bitki ekstraktlarında bu etkiden sorumlu aktif gruplardan birinin flavonoidler olduğu ileri sürülmektedir (12, 13, 14). Flavonoidlerin A ya da B halkasında yer alan prokateşol grupları ile siklooksijenaz enzimini inhibe ettiği saptanmıştır (6). *Polygonum lapathifolium*'un antiinflamatuvar etkisinin diğer *Polygonum* türlerinde de varlığı bilinen ve etkisi kanıtlanmış olan flavonoidlerden kaynaklanması olasıdır. 1987 yılında Avrupa parlamentosu'nun Müstahzar İlaçlar Komitesi bitkisel ilaçların kalite kontrolünün önemine değinen bir rehber hazırlamış bitkisel ilaç, aktif içereneri bakımından taze veya kurutulmuş bitkisel materyal olarak tanımlanmış ve terapötik etkiyi belirleyen bileşiklerinin bilinip bilinmediğine bakılmaksızın tümüyle aktif madde olarak değerlendirilmiştir (15). Bu durumda *Polygonum lapathifolium*'un antiinflamatuvar etkiye sahip olmasının aktif grupların bilinmesinden daha önemli olduğu görüşündeyiz.

Çalışmamızda *Poliganum lapathifolium*'un alkollü ekstraktları hipertemik ratlarda rektal ısıyı düşürmüş ve antipiretik etkisi ile seçkinleşen parasetamole istatistiksel yönden benzer bir aktivite göstermiştir. Bu durum

Poliganum lapathifolium'un oldukça güçlü antipiretik etkiye sahip olduğunu ortaya koyar. Buna karşın ekstraktların 100-500 mg/kg lık dozları, vücut ısısı normal olan ratlarda hipotermik aktivite göstermemesine rağmen yüksek vücut ısısını normal sınırlara getirmiştir. Bu etki, bitki ekstraktları ile yapılan diğer araştırmalarda 'aspirin benzeri etki' olarak tanımlanmaktadır (16). Ekstraktların 1000-3000 mg/kg lık dozları ise maya ile hipertermi oluşturulan ratlarda vücut ısısını normal sınırların altına düşürmüş ve buna paralel olarak sentral sinir sistemi depresyonu ile karakterize olan semptomlara neden olmuştur. Bulgular incelendiğinde hipotermik aktivitenin sedatif dozlarla orantılı olarak değiştiği belirlenmiştir. Çalışmamızda kullanılan yüksek dozların eşzamanlı olarak sedatif ve antipiretik etkiye yol açma nedeni antipiretik ilaçların hipotalamusun termoregülatör bölgesindeki prostaglandin sentezini inhibe etmeleri (13,17) ile açıklanabilir .

Sonuç olarak *P. lapathifolium* köklerinden elde edilen etanolü ekstraktlar doza bağlı olarak standart ilaçlara eşdeğer antipiretik ve antiinflamatuvar etkiye yol açmıştır. Bu bitki ile ilgili bilimsel araştırmalar bulunmadığından elde edilen bulgular, gelecekte farmakolojik yönden aktif olan bu doğal kaynağın terapötik amaçla kullanımı için başlangıç niteliğindedir.

Kaynaklar

1. Coode, M.J.E., Cullen, J.: *Polygonum* L. The Flora of Turkey and East Aegean Islands, Edinburgh., (eds. Davis, P.H., Chamberlain, D.F., Matthews, D.P., Matthews, V.A.), 2:269-81. Edinburgh University Press, 1967.
2. Martindale, W., Martindale the Extra Pharmacopoeia, 30th ed. The Pharmaceutical Press, London, 1993.
3. Duwiejua, M., Zeitlin, I.J., Waterman, P.G., Gray, A.I.: Anti-inflammatory activity of *Polygonum bistorta*, *Guaiacum officinale* and *Hamamelis virginiana* in rats. J. Pharm. Pharmacol. 1994; 46:286-290.
4. Furuta, T., Fukuyama, Y., Asakawa, Y.: Polygonolide, an isocoumarin from *P. hydropiper* possessing anti-inflammatory activity. Phytochemistry, 1986; 25, (2): 517-520.
5. Tsai, P., Wang, J., Chang, C., Kuo, S., Lee Chao, P.: Constituents and bioactive principles of *Polygonum chinensis*. Phytochemistry, 1998; 49, (6): 1663-1666.
6. Tunon, H., Olavsdotter, C., Bohlin, L.: Evaluation of anti-inflammatory activity of some Swedish medicinal plants. Inhibition of prostaglandin biosynthesis and PAF-induced exocytosis. J. Ethnopharmacol. 1995; 48: 61-76.
7. Winter, C.A., Risley, E.A., Nuss, G.W.: Carrageenan-induced oedema in hind paw of the rat as an assay for anti-inflammatory drugs. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 1962; 111: 544-547.
8. Al-Haboubi, H. A., Zeitlin, I.J.: Re-appraisal of the role of histamine in carrageenan-induced oedema. Eur. J.Pharmacol. 1983; 88:169-176.
9. Baytop, T.: Farmakognozi. Cilt 1, İst.Üni.Yayın. No:1495, Baha Matbaası, İstanbul, 1970.
10. Olajide, O.A., Makinde, J.M., Awe, S.O.: Effects of the aqueous extract of *Bridelia ferruginea* stem bark on carrageenan-induced oedema and granuloma tissue formation in rats and mice. J. Ethnopharmacol., 1999; 66:113-117.
11. Shinde, U.A., Phandke, A.S., Nair, A.M., Mungantiwar, A.A., Dikshit, V.J., Saraf, M.N.: Studies on the anti-inflammatory and analgesic activity of *Cedrus deodara* (Roxb.) Loud. Wood oil. J. Ethnopharmacol. 1999; 65: 21-27.
12. Antonio, M.A., Souza Brito, A.R.M.: Oral anti-inflammatory and anti-ulcerogenic activities of a hydroalcoholic extract and partitioned fractions of *Turnera ulmifolia*. J. Ethnopharmacol. 1998; 61:215-228.

13. Ahmadiana, A., Fereidoni, M., Semnani, S., Kamalinejad, M., Saremi, S.: Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Sambucus ebulus* rhizome extract in rats. J. Ethnopharmacol. 1998; 61: 229-235.
14. Atta, A.H., Alkofahi, A.: Anti-nociceptive and anti-inflammatory effects of some Jordanian medicinal plant extracts. J. Ethnopharmacol. 1998; 60: 117-124.
15. Sprecher, E.: Bitkisel ilaçlara profesyonel kesimin olumlu ve olumsuz tepkileri. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 19-21 Mayıs, İstanbul, 7-15. 1989.
16. Tanira, M.O.M., Ali, B.H., Bashir, A.K., Chandranath, I.: Some pharmacologic and toxicologic studies on *Rhazya stricta* Decne in rats, mice and rabbits. Gen. Pharmac. 1996; 27, 7: 1261-1267.
17. Lanhers, M.C., Fleurentin, J., Dorfman, P., Mortier, F.: Analgesic, Antipyretic and Anti-Inflammatory Properties of *Euphorbia hirta*. Planta Med. 1991; 57:225-231.