



## Diz pigmente villonodūler sinovitinde cerrahi tedavinin uzun dōnem sonuçları

Orhan AKINCI, Yavuz AKALIN, Mustafa İNCESU, Ahmet EREN

İzmir Tepecik Eēitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Ortopedi Kliniēi, İzmir

**Amaç:** alışmamızda diz pigmente villonodūler sinovitinde (PVNS) cerrahi tedavinin uzun dōnem sonuçlarını deēerlendirmeyi amaçladık.

**Çalışma planı:** 15'i diffūz, 4'ü lokal olmak üzere toplam 19 olgumuzun (9 erkek, 10 kadın; ortalama yař: 42.8) diz PVNS'ine açık yōnlemlerle total sinovektomi uygulandı. Ortalama 80.2 ay izlenen olgularımızda yakınmaların başlangıcından ameliyat olana kadar geçen sūre ortalama 23 ay idi. 4 olgumuzda gonartroz nedeniyle total diz protezi (TDP) yapılırken PVNS ile karşılaşıldı. Nūks gelişen bir olgumuza ilave olarak radyoterapi uygulandı. Onbir olgumuza efūzyon nedeniyle ponksiyon yapıldı, 3 olgumuza ise birden fazla ponksiyon yapılarak 8-70 cc arasında sıvı boşaltıldı. Tanı; 2 olgumuzda biyopsi ile, 4 olgumuzda TDP protezi yapılırken, geri kalan olgularımızda eklem ponksiyonu ve MRI ile kondu.

**Bulgular:** Olgularımızın 5'inde nūks gōrūldū. Dōrdünde yeniden total sinovektomi yapıldı. Geriye kalan bir olgumuza ise radyoterapi uygulandı. İki olgumuz toplam 3 kez ameliyat edildi. İzlem sūremiz içinde 19 olgumuzun 7'sine TDP yapıldı. Hiçbir olgumuzda enfeksiyon, ponksiyon gerektirecek hemartroz geliřmedi. Amputasyon veya artrodezi hiçbir olgumuza uygulamadık. Ő olgumuzda postoperatif dōnemde toplam 10-25 derece arasında hareket kısıtlılıēı kaldı. *Knee Society Score*'a gōre deēerlendirilen olgularımızın 8'i (%42.2) mükemmel, 9'u (%47.3) iyi ve 2'si (%10.5) ise kōtū idi.

**Çıkarımlar:** PVNS nūks riski yūkksek bir hastalıktır. Hiçbir tedavi yōntemi tek veya kombine olarak kesin cōzūm saēlamamaktadır. Açık veya kapalı radikal sinovektomi hala altın standarttır. Adjuvan amaçlı intraartikūler veya ekstraartikūler radyoterapiler tedaviye eklenebilir.

**Anahtar sōzcūkler:** Diz; total sinovektomi; pigmente villonodūler sinovit.

Pigmente villonodūler sinovit (PVNS), ilk kez 1941 yılında Jaffe, Lichtenstein ve Sutro tarafından tanımlanan, selim seyirli, proliferatif ve enflamatuar bir hastalıktır. Őzellikle 20-60 yařları arasında sıkça gōrūlūr. Yıllık gōrūlme sıklıēı milyonda 1.8'dir. Genellikle tek eklemi tutar. Diz ve kalça eklemleri en sık tutulan iki eklemdir. PVNS, ekstraartikūler ve intraartikūler olarak kategorize edilir. Ekstraartikūler

PVNS, tendon kılıfının dev hūcre tūmōrū olarak isimlendirilir. İnaartikūler olanlar lokal ya da diffūz şekilde oluřur.<sup>[1-7]</sup>

PVNS, makroskopik olarak kirli sarı renkten koyu kahve rengine deēiřen nodūler bir kitle gōrūnūmindedir. Belirgin sinovyal kalınlařma, sinovya da parmaksı villōz çıkıntılar gōrūlūr (řekil 1). Mikroskopik olarak sinovyal hūcrelerde proliferasyon dik-



**Şekil 1.** Diz ekleminde pigmente villonodüler sinoviyal proliferasyon. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]

kati çeker. Polimorfonükleer nötrofiller, histiositik dev hücreler, fibroblastlar, hemosiderin ve lipid yüklü köpüksü hücreler bol miktarda bulunur.

Ancak günümüzde tanı ve ayırıcı tanıya gitmede yardımcı olan en değerli görüntüleme yöntemi MRI'dir.<sup>[4,8-11]</sup> Konvansiyonel grafide başlangıçta yumuşak doku şişliği ön planda iken, ilerleyen dönemlerde eklemlerde subkondral kistler ve eroziv değişiklikler izlenebilir.<sup>[2-12]</sup> Tedavide; erken evrelerde artroskopik veya açık total sinovektomi en seçkin te-

davi yöntemidir. Hastalığın ileri evrelerinde artrodez veya artroplastisi yapılması gerekebilir.<sup>[3]</sup>

Çalışmamızın amacı diz PVNS tanısı alan ve değişik yöntemlerle tedavi edilen hastaların, uzun dönemdeki klinik sonuçlarını değerlendirmektir.

### Hastalar ve yöntem

1996-2009 yılları arasında diz PVNS tanısı ile opere edilen 19 hasta çalışmaya alındı. PVNS'lerin 15'i diffüz, 4'ü lokalize idi. Onbir (%58) hastada sağ diz, 8 (%43) hastada sol diz tutulumu vardı. Ortalama izlem süresi 80.2 (dağılım: 15-156) ay idi. Yakınmaların başlangıcından ameliyat olana kadar geçen ortalama süre 23 (dağılım: 3-52) ay idi. Hastaların tümünde tolere edilebilir bir ağrı ve şişlik, 3 hastada ilave olarak topallama mevcuttu. Dokuz hastada diz ekleminde 15-30 derece arası hareket kısıtlılığı vardı.

Hastalarımızın sadece ikisinde travma öyküsü vardı.

Hastaların radyografi değerlendirmeleri erken evrelerde normal sonuçlar verdi. İleri evredeki 8 olguda ise, patolojik kemik değişiklikleri izlendi (Şekil 2 ve 3). Dizdeki efüzyon nedeniyle ponksiyon ihtiyacı duyulan 11 (%58) hastada, kan bulaşmış izlenimi ve-



**Şekil 2.** AP grafide kemik yapısındaki dejeneratif değişiklikler.



**Şekil 3.** Lateral grafide kemik yapısındaki dejeneratif değişiklikler.

ren, kirli sarı renkten kahverengine farklılık gösteren ve miktarı 8-70 cc arasında değişen sinovyal sıvı boşaltıldı. Üç hastamızda sık tekrarlayan efüzyon atakları mevcuttu. Sinovyal sıvı incelemelerinde PVNS için ayırt edici herhangi bir özellik yoktu. Şüpheli 2 hastada insizyonel biyopsiden sonra cerrahiye karar verildi. Onbeş hastaya MRI/BT çekildi.

Total diz protezinde olduğu gibi dize orta hat insizyonu girildi ve total sinovektomi yapıldı. Hastalarımızın tanıları postoperatif histopatoloji raporlarıyla doğrulandı.

Dört olguda ileri gonartroz nedeniyle total diz protezi yapılırken tanı kondu. Bu olgularda kemik kesileri yapıldıktan sonra radikal sinovektomi uygulandı. Bir hastada ön çapraz bağ parsiyel yırtığı, bir hastada menisküs yırtığı ve bir hastada da parameniskal kist mevcuttu. Sinovektomi sırasında bu lezyonlar da onarıldı. Artroskopik sinovektomi yerine açık sinovektomiyi tercih etmemizin nedeni, açık yöntemde radikal sinovektominin mümkün olabilmesidir.

### Bulgular

Lezyonlar 13 olguda anterior yerleşimliydi. Üç olguda anterolateral, 2 olguda medial, 1 olguda da posterior yerleşimliydi.

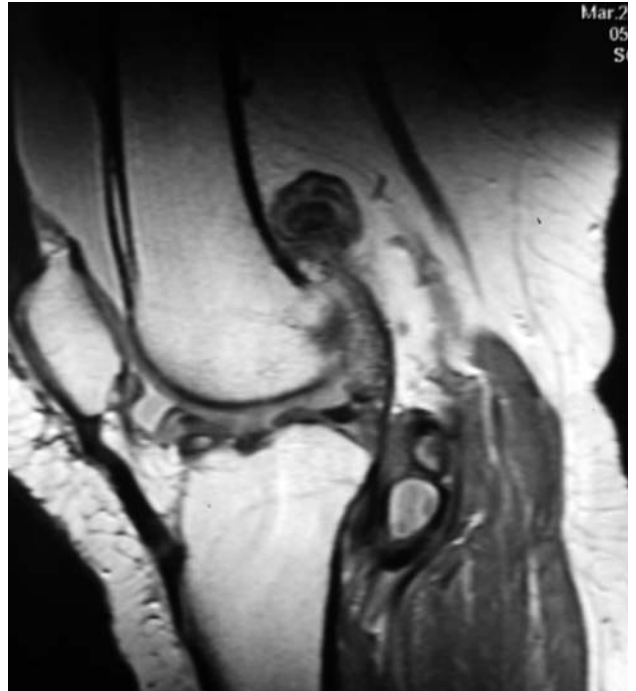
Tüm hastalarımız klinik değerlendirme, MRI/BT görüntüleme ve konvansiyonel radyografi ile takip edildiler. Toplam 5 (%26) hastada nüks ile karşılaşıldı. Nüksler 2. ve 5. yıllar arasında gelişti. Bu hastalardan 4'üne yeniden açık sinovektomi yapıldı. Yeniden sinovektomiye rağmen bu 4 hastadan ikisinde ilerleyici gonartroz gelişti ve birine 1 yıl, diğerine 2 yıl sonra total diz protezi yapılmak zorunda kaldı. Diğer iki hastada ise son kontrollerine kadar herhangi bir nüks bulgusuna rastlanmadı. Dokuz yıllık takipte diz protezlerinde septik veya aseptik herhangi bir gevşeme bulgusu görülmedi. Beşinci hasta ise nüksün posteriodan gelişmesi nedeniyle radyoterapi için radyasyon onkolojisi birimine yönlendirildi (Şekil 4). Bir hastaya da ilk ameliyattan 6 yıl sonra gonartroz nedeniyle total diz protezi ameliyatı yapıldı (Şekil 5 ve 6). Böylece izlediğimiz süre içinde 19 hastamızın 7'sine total diz protezi yapılmış oldu, 2 hastamız ise 3 kez ameliyat olmuş oldu. Total diz protezi yapılan hastaların tümü yaygın PVNS'li idi. Ondokuz olgumuzun ayrıntılı bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.

Preoperatif dönemde 9 hastamızda varolan 15-30 derece arasındaki hareket kısıtlılığı, 3 hastamızda kaldı. Bu hastalar yakınmaların başlangıcından bize başvurana kadar geçen en uzun sürelerdeki hastalardandı. Hiçbir hastamıza artrodez veya amputasyon yapılmadı. Olgularımız *Knee Society Score*'a göre değerlendirildi. Sekiz (%42.2) hastamızda mükemmel, 9 (%47.3) hastamızda iyi ve 2 (%10.5) hastamızda ise kötü sonuç alındı.

### Tartışma

Hastalık genellikle 20-60 yaşları arasında sık görülür. Lokalize PVNS'ler 5. ve 6. dekada; diffüz PVNS'ler ise 3. ve 4. dekada daha sık görülmektedirler.<sup>[14]</sup> Hastalarımızdaki ortalama yaş 42.8 idi ve literatürle uyumluydu. Bazı yayınlarda erkekler lehine hafif bir oran yüksekliği söz konusu olmasına karşın, kadın-erkek oranı hemen hemen eşittir.<sup>[4,5,8,9,13,15]</sup> Bizim olgularımızın %47'si erkek, %53'ü kadındı. Bu yüzden, çalışmamızda cinsiyetgöre dağılım açısından literatürden farklılığımız söz konusu olmuştur.

Hastalar genellikle ağrı, şişlik ve hareket kısıtlılığı nedeniyle başvururlar. Nitekim, hastalarımızın tümünde tolere edilebilir bir ağrı ile birlikte şişlik, 3



Şekil 4. Posteriodan nüks gelişen PVNS olgusu.



Şekil 5. Hastanın total diz protezi yapılmış hali. Lateral grafi.



Şekil 6. Hastanın total diz protezi yapılmış hali. AP grafi.

hastamızda topallama ve 9 hastamızda da hareket kısıtlılığı vardı. Lokalize olgularımızın hiçbirinde hareket kısıtlılığı ve topallama yoktu.

Kronik enflamasyon, eklem gelen direkt travmalar, tekrarlayan hemartrozlar, eklem aşırı kullanımı ve ekstansör mekanizmadaki uyumsuzluklara bağlı gelişen reaktif bir sürecin PVNS'den sorumlu olduğu düşünülmektedir.<sup>[6,16-19]</sup> Ancak bu etiyolojilerin hiçbirini kanıtlanamamıştır. En son teorilerden birinde ise PVNS'nin kromozom anomalileri ve monoklonalitenin bir sonucu olduğu savunulmaktadır.<sup>[15]</sup> Bizim 19 olguluk serimizde sadece iki hastamızda travma öyküsü vardı. Bu da PVNS etiyolojisinde travmadan başka bazı faktörlerin rol oynadığını göstermektedir.

PVNS, kabul görmüş haliyle lokalize veya diffüz olmak üzere iki tiptir. Bu iki tipe Beguin ve ark., diffüz sinovite eklenmiş pediküllü, büyüyen kitlelerin oluşturduğu 3. bir tip olarak "mixed form" u da eklemiştir.<sup>[20]</sup> Rydholm ise genellikle eli tutan ekstraartiküler tip ve genellikle dizi tutan soliter intraartiküler nodüler tip yanında üçüncü olarak büyük eklemlerin sinovyal membranlarını tümüyle tutan yaygın villöz pigmente tipi tanımlamıştır.<sup>[21]</sup>

Nüks riski, diffüz tipte çok yüksektir. Lokalize PVNS'ninsinovektomi sonuçları her zaman diffüz

PVNS'ten daha iyidir.<sup>[2,4,6,10,22]</sup> Zvijak ve ark.<sup>[4]</sup> %14 oranında, Chin ve ark.<sup>[23]</sup> ise 40 olguluk serilerinde %18 oranında nüks rastlamışlardır. Kotwal ve ark.'nın çalışmasında inkomplet eksizyon, histolojik değerlendirmede mitotik aktivite ve kemik tutulumu nüks riskini arttıran faktörler olarak belirtilmiştir.<sup>[24]</sup> O'Sullivan ve ark. kemik tutulumunun yanı sıra kas, cilt ve tendon tutulumu ile birlikte nörovasküler alana da uzanım olmasını kötü prognoz işareti olarak yorumlamışlardır.<sup>[18]</sup> Bizim de ortalama 80.2 aylık takibimizde 5 (%26) olgumuzda nüks gelişti, ki bu olgularımızın tümü yaygın tip PVNS'li idi. Total diz protezi yaptığımız olgularda izlem süresi içinde nüks, protezde gevşeme gelişmedi. Bu durumu, kemik kesilerinden sonra yaptığımız tam sinovektomiye bağlamaktayız.

PVNS'nin en uygun tedavisi konusunda bir fikir birliği yoktur. Genel yaklaşım cerrahidir. Önerilen; lokalize tipte marjinal eksizyon, diffüz tipte ise total sinovektomidir.<sup>[5,9]</sup> Açık veya artroskopik sinovektomi, eksternal radyoterapi ve intraartiküler radyasyonla sinovektomi (itriyum, disprosyum, kolloid kromik radyofosfat P32) bir çok merkezde diffüz PVNS tedavisinde kullanılmaktadır. Yine, dirençli PVNS'de, TNF- $\alpha$  antagonistleri kullanılmaktadır.



**Tablo 1.** Ondokuz olgunun ayrıntılı bilgileri.

No	Yaş cins	Taraf	Yakınma	Tipi	X-ray bulgusu	Preop hareket kıst.	Ameliyat şekli	İzlem süresi	Nüks gelişimi	Sonuç olarak
1	36/E	Sağ	Ağrı, şişlik	Diffüz	Yumuşak doku şişliği	18°	Total sinovektomi	156 ay	–	
2	29/E	Sol	Ağrı, şişlik, topallama	Diffüz	Normal	–	Total sinovektomi	144 ay	–	
3	48/K	Sol	Hafif ağrı şişlik	Diffüz	Normal	–	Total sinovektomi	108 ay	5 yıl sonra	Şifa
4	52/K	Sağ	Ağrı, şişlik	Diffüz	Grade IV gonartroz	20°	TDA+ T. sinovektomi	108 ay	–	
5	55/K	Sağ	Ağrı, şişlik	Diffüz	Gonartroz	15°	Total sinovektomi	96 ay	3.5 yıl sonra	Total diz protezi
6	15/E	Sağ	Ağrılı kitle	Lokal	Normal	–	Lokal sinovektomi	96 ay	–	
7	18/E	Sağ	Ağrı, şişlik	Diffüz	Yumuşak doku şişliği	–	Total sinovektomi	84 ay	–	
8	60/K	Sol	Ağrı, şişlik	Diffüz	Grade IV gonartroz	30°	TDA+ T. sinovektomi	60 ay	–	
9	58/E	Sol	Ağrı, şişlik	Diffüz	Gonartroz	15°	Total sinovektomi	48 ay	4 yıl sonra	Total diz protezi
10	31/E	Sağ	İzole kitle, ağrı	Lokal	Normal	–	Lokal sinovektomi	48 ay	–	
11	47/K	Sağ	Ağrılı şişlik	Diffüz	Erken gonartroz	–	Total sinovektomi	72 ay	–	
12	23/K	Sağ	Ağrılı yumru	Lokal	Normal	–	Lokal sinovektomi	36 ay	–	
13	59/E	Sol	Ağrı, şişlik, topallama	Diffüz	Gonartroz	15°	Total sinovektomi	60 ay	–	
14	53/E	Sağ	Ağrı, şişlik	Diffüz	Yumuşak doku şişliği	–	Total sinovektomi	96 ay	2 yıl sonra	Şifa
15	17/E	Sol	Hafif ağrı, şişlik	Lokal	Normal	–	Lokal sinovektomi	120 ay	–	
16	62/K	Sağ	Ağrı, şişlik, topallama	Diffüz	Gonartroz	17°	Total sinovektomi	132 ay	–	
17	37/K	Sol	Şişlik, takılma,	Diffüz	Normal	–	Total sinovektomi	24 ay	3 yıl sonra	Radyoterapi
18	52/K	Sol	Ağrı, şişlik	Diffüz	Grade IV gonartroz	25°	TDA+ T. sinovektomi	18 ay	–	
19	51/K	Sağ	Ağrı, şişlik	Diffüz	Grade IV gonartroz	22°	TDA+ T. sinovektomi	15 ay	–	

Cerrahi ya da medikal sinovektomi tek veya kombine olarak etkinlikleri gösterilmiş tedavi yöntemleridir.<sup>[1,2,6,7,22]</sup> Bunun yanı sıra artrodez, kemik greftlenmesi ve primer artroplasti de diffüz tipte ve seçilmiş hastalarda kullanılmaktadır.<sup>[22]</sup> Bununla birlikte total sinovektomi yapılamazsa nüks oranı artmaktadır ve diffüz tiplerde bunu yapmak da artroskopik yöntemle her zaman mümkün olmamaktadır.

PVNS'de habis değişim sık değildir. Schajowicz, habis değişimin çok nadir görüldüğünü belirterek,

kendisinin 80 olguluk serisinden sadece birinde habis histiositik proliferasyon geliştiğini saptamıştır.<sup>[25]</sup> Kalil ve Unni ise 21 yaşında PVNS tanısı alan bir hastalarında 85 yaşında habis değişim geliştiğini bildirmişlerdir.<sup>[26]</sup> Ondokuz olguluk serimizin izleminde hiçbir olgumuzda habis değişime rastlamadık.

PVNS'nin en büyük sorunlarından biri de sinsi seyrettiği için tanıda gecikmelere neden olmasıdır. Yakınmaların başlaması ile tanı konan süre arasında bazen aylar ve hatta yıllar geçmektedir. Bu durum

fokal başlayan hastalığın gittikçe daha da agresif bir hal almasına, kemik, kas ve tendon invazyonuna neden olabilmektedir. Schwartz ve ark. semptomların başlaması ile hastalığın tanısının konduğu ana kadar geçen süreyi ortalama dört yıl olarak belirtmişlerdir.<sup>[27]</sup> PVNS ve diğer intraartiküler patolojiler arasındaki benzerlikler de tanıyı geciktirerek, hastalığın ilerlemesine yol açabilir.<sup>[28]</sup> Olgu serimizde şikayetlerin başlangıcı ve tanı arası geçen süre ortalama 23 aydı. Dört (%21) olgumuzda inaktif PVNS olduğu için yılları bulan yakınmalarına rağmen tanı konamamış, ancak gonartroz nedeniyle total diz protezi yapılırken tanı konabilmişti.

Sonuç olarak PVNS nadir görülen ve sıklıkla geç tanı alan bir hastalıktır. Bu durum, hastalığın çevre yumuşak dokulara ve kemiklere yayılmasına neden olabilmektedir. Hastalık kademeli olarak agresif bir hal alabilir ve özellikle difüz tipinde sıkça nüks gelişebilir. Böylece PVNS tedavisi daha zor ve karışık bir hal almaktadır. Tekrarlayan eklem efüzyonuyla başvuran, ilerleyici ağrı ve hareket kısıtlılığı gelişen hastalarda PVNS akla getirilmeli ve ona yönelik tetkikler yapılmalıdır.

Tedavide izlenecek yol ise hastalığın eklemde yaptığı hasara, hastanın yaşına ve nüks olup olmadığına bağlıdır. Kesin tanımlanmış tedavi yöntemi bulunmamaktadır. Mümkünse, özellikle difüz PVNS'de, agresif radikal sinovektomi ve ardından internal veya eksternal radyoterapi yaparak nüks olasılığı en aza indirilmelidir.

**Çıkar Örtüşmesi:** Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

## Kaynaklar

- Bentley G, McAuliffe T. Pigmented villonodular synovitis. *Ann Rheum Dis* 1990;49:210-1.
- Dorwart RH, Genant HK, Johnston WH, Morris JM. Pigmented villonodular synovitis of the shoulder: radiologic-pathologic assessment. *AJR Am J Roentgenol* 1984; 143:886-8.
- Aşık M, Eralp L, Altınel L, Cetik O. Localized pigmented villonodular synovitis of the knee. *Arthroscopy* 2001;17: E23.
- Yıldız Y, Altay M, Arıkan M, Ögüt H, Erekuş S, Sağlık Y. Pigmente villonodüler sinovit tedavisinde klinik sonuçlarımız. [Article in Turkish] *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 2001;54:143-8.
- Ogilvie-Harris DJ, McLean J, Zarnett ME. Pigmented villonodular synovitis of the knee. The results of total arthroscopic synovectomy, partial, arthroscopic synovectomy, and arthroscopic local excision. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74:119-23.
- Byers PD, Cotton RE, Deacon OW, Lowy M, Newman PH, Sissons HA, et al. The diagnosis and treatment of pigmented villonodular synovitis. *J Bone Joint Surg Br* 1968; 50:290-305.
- Damron TA, Morris C, Rougraff B, Tamurian R. Diagnosis and treatment of joint-related tumors that mimic sports-related injuries. *Instr Course Lect* 2009; 58:833-47.
- Kuruoğlu S, Mihmanlı İ, Kantarcı F, Atakır K, Kanberoğlu A, Kanberoğlu K. Diz eklemine lokalize pigmente villonodular sinoviti: MRG bulguları. [Article in Turkish] *Tanısal ve Girişimsel Radyoloji* 2001;7:75-8.
- de Visser E, Veth RP, Pruszczynski M, Wobbles T, Van de Putte LB. Diffuse and localized pigmented villonodular synovitis: evaluation of treatment of 38 patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 1999;119:401-4.
- Blankenbaker DG, Tuite MJ, Koplın SA, Salamat MS, Hafez R. Tenosynovial giant cell tumor of the posterior arch of C1. *Skeletal Radiol* 2008;37:667-71.
- Givon U, Ganel A, Heim M. Pigmented villonodular synovitis. *Arch Dis Child* 1991;66:1149-50.
- Scott PM. Bone lesions in pigmented villonodular synovitis. *J Bone Joint Surg Br* 1968;50:306-11.
- Hamlin BR, Duffy GP, Trousdale RT, Morrey BF. Total knee arthroplasty in patients who have pigmented villonodular synovitis. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80:76-82.
- Demiral AN, Bayman E, Havıtcıoğlu H, Manısalı M, Özkal S, Şen M, et al. Pigmente villonodüler sinovite radyoterapi, iki olgu sunumu. [Article in Turkish] *Türk Onkoloji Dergisi* 2004; 19:119-24.
- Nassar WA, Bassiony AA, Elghazaly HA. Treatment of diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee with combined surgical and radiosynovectomy. *HSS J* 2009;5: 19-23.
- Ramesh B, Shetty S, Bastawrous SS. Pigmented villonodular synovitis of the knee in a patient on oral anticoagulation therapy: a case report. *J Med Case Reports* 2009; 13:121.
- Blanco CE, Leon HO, Guthrie TB. Combined partial arthroscopic synovectomy and radiation therapy for diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee. *Arthroscopy* 2001;17:527-31.
- O'Sullivan B, Cummings B, Catton C, Bell R, Davis A, Fornasier V, Goldberg R. Outcome following radiation treatment for high-risk pigmented villonodular synovitis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995;32:777-86.
- Sackers RJ, deJong D, van der Heul RO. X-chromosom inactivation in patients who have pigmented villonodular synovitis. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73:1532-36.
- Beguın J, Locker B, Vielpeau C, Souquieres G. Pigmented villonodular synovitis of the knee: results from 13 cases. *Arthroscopy* 1989;5:62-4.

21. Rydholm U. Pigmented villonodular synovitis. *Acta Orthop Scand* 1998;69:203-210.
22. Flandry F, Hughston JC. Pigmented villonodular synovitis. *J Bone Joint Surg Am* 1987;69:942-9.
23. Chin KR, Barr SJ, Winalski C, Zurakowski D, Brick GW. Treatment of advanced primary and recurrent diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84:2192-202.
24. Kotwal PP, Gupta V, Malhotra R. Giant-cell tumour of the tendon sheath. Is radiotherapy indicated to prevent recurrence after surgery? *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:571-3.
25. Schajowicz F. Localised nodular synovitis. In: Schajowicz F, editor. *Tumors and tumorlike lesions of bone and joint*. Stuttgart: Springer-Verlag; 1981. p. 521-6.
26. Kalil RK, Unni KK. Malignancy in pigmented villonodular synovitis. *Skeletal Radiol* 1998;27:392-5.
27. Schwartz HS, Unni KK, Perichard DJ. Pigmented villonodular synovitis. A retrospective review of affected large joints. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(247):243-55.
28. Yercan HS, Okçu G, Ayhan S, Kasap A, Öziç U. A case of localized pigmented villonodular synovitis presenting as a loose body in the medial gutter of the knee. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2001;35:368-72.