

# Sürekli Ayaktan Periton Diyaliz Hastalarında Peritonit ve Serum-Diyalizat İmmünglobulin-G Subgrup Düzeyleri İlişkisi

## *Relationship of Peritonitis and Serum-Dialysate Immunoglobulin-G Subclass Levels in Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Patients*

### ÖZ

**AMAÇ:** Peritonit, Sürekli Ayaktan Periton Diyaliz (SAPD) tedavisinin en önemli komplikasyonudur. Peritoneal savunma sisteminin önemli elementi IgG ve subgruplarıdır. IgG subgrupları eksikliği tekrarlayan infeksiyonlara eğilimle sonuçlanması nedeniyle serum ve diyalizatta IgG subgruplarının düzeylerinin peritonit sıklığı ile ilişkisinin araştırılması amaçlandı.

**GEREÇ ve YÖNTEMLER:** Çalışmaya 30 SAPD hastası alındı. Hastalar yıllık peritonit sıklığına göre iki gruba ayrıldı. Yılda iki veya daha fazla sayıda peritonit atağı geçiren hastalar high peritonitis index (HPI), yılda bir veya hiç peritonit geçirmeyenler ise low peritonitis index (LPI) olarak gruplandırıldı. 17 (%56,67) hasta LPI, 13 (%43,33) hasta HPI grubuna dahil edildi. İki grup IgG subgrup düzeyi açısından karşılaştırıldı.

**BULGULAR:** Her iki grupta serum IgG subgrupları karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı (p IgG1:0,86, IgG2:0,93, IgG3:0,4, IgG4:0,67, total IgG:0,80 mg/ml). Diyalizat IgG subgruplarının HPI grubunda anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü (p IgG1:0,006, IgG2:0,01, IgG3:0,007, IgG4:0,01, total IgG:0,003 mg/ml). HPI grubunda diyalizat total protein, globulin ve albumin kayıp düzeyleri LPI grubuna göre belirgin olarak yüksek bulundu (sırasıyla p=0,39, 0,26, 0,01).

**SONUÇ:** HPI olgularında IgG subgrupları düzeylerinin LPI olgularına göre yüksek olmasının nedeni, tekrarlayan peritonitler sonucunda periton membranındaki yapısal değişikliklere bağlı artmış makro molekül kaybı ve gelişen inflamatuvar bir yanıt olabilir. Sonuçlarımız IgG subgrup düzeyleri eksikliğinin peritonit gelişiminde önemli bir rol oynamadığını düşündürmektedir.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Sürekli ayaktan periton diyalizi, Peritonit, IgG subgrupları

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Peritonitis is the most important complication of Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD) treatment. The most powerful defending elements of peritoneal fluid are IgG and the IgG subclasses. Low levels of IgG subclasses result in recurrent infections. We therefore aimed to investigate the peritonitis frequency and serum-dialysate IgG subclass level relationship.

**MATERIAL and METHODS:** A total of 30 CAPD patients were included in this study. The patients were divided into two groups according to their peritonitis frequency. Patients with two or more peritonitis attack were grouped as High Peritonitis Index (HPI) and those with one or less peritonitis attack as Low Peritonitis Index (LPI). 17 (56.67%) patients were in the LPI and 13 (43.33%) patients in the HPI group. These two groups were compared for their IgG subclass levels.

**RESULTS:** There was no significant difference for serum IgG and subclass levels (p IgG1:0.86, IgG2:0.93, IgG3:0.4, IgG4:0.67, total IgG:0.80 mg/ml). Dialysate IgG and subclass levels were significantly higher in the HPI group (p IgG1:0.006, IgG2:0.01, IgG3:0.007, IgG4:0.01, total IgG:0.003 mg/ml). The loss of total protein, albumin and globulin in the dialysate was significantly higher in the HPI group (respectively p=0.39, 0.26, 0.01).

**CONCLUSION:** Structural changes in the peritoneal membrane and a recurrent inflammatory response may result in high IgG and subclass level for the HPI group. Our results show that low levels of IgG subclasses may not play an important role in the development of peritonitis.

**KEY WORDS:** Continuous ambulatory peritoneal dialysis, Peritonitis, IgG subclass

**Metin SARIKAYA**  
**Yasin ŞAHİNTÜRK**  
**Ayça İNCİ**

Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Nefroloji Bölümü,  
Antalya, Türkiye



Geliş Tarihi : 17.08.2016

Kabul Tarihi : 28.02.2017

Yazışma Adresi:

**Metin SARIKAYA**

Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Nefroloji Bölümü, Antalya, Türkiye

E-posta : dr.metinsarikaya@gmail.com

## GİRİŞ

SAPD (sürekli ayaktan periton diyalizi) tedavisinin en önemli sorunu, bağlantı sistemlerindeki sürekli gelişmeye rağmen oluşan peritonitlerdir (1). Tekrarlayan peritonit atakları peritoneal fibrozis ile sonuçlanmakta ve çoğu hasta bu nedenle hemodiyalize geçiş yapmaktadır. Aynı asepsi koşullarının sağlanmasına rağmen bazı hastalarda daha sık peritonit gelişmesi immün sisteme ait faktörlerin önemli olabileceğini düşündürmektedir (2). Normal peritonla karşılaştırıldığında, kronik diyaliz amacıyla kullanılan periton boşluğu, kontamine edici mikroorganizmaların lenfatik yolla temizlenmesinin yetersiz olması ve antikor, kompleman ve lökosit düzeylerinin kritik düzeylere düşmesi nedeniyle bağışıklık açısından zayıf bir bölge olarak kabul edilir. (2). Oponizasyonda çok önemli olan IgG ve C3 düzeyleri SAPD hastalarının periton sıvısında normal periton sıvısındaki çok altındaki değerlere düşmektedir (3). İntraperitoneal IgG uygulaması ile oponizasyonun arttığı (4), peritonit sıklığının azaldığı (5) ve refrakter peritonitlerin tedavisinde etkili olduğu (6) saptanmıştır. Bu çalışmalar IgG eksikliğinin peritonit gelişimindeki rolünü desteklemektedir. Ancak IgG düzeyinin total olarak eksikliğinin mi yoksa subgruplarının eksikliğinin mi peritonite yakınlık yarattığı tam olarak bilinmemektedir. IgG'nin 4 ayrı sub grubu mevcuttur ve subgrup eksikliği olanlarda total IgG düzeyleri normal olabilir (7). IgG subgruplarının eksikliğinde antikor yanıtları bozulmakta ve enfeksiyona eğilim ortaya çıkmakta, sık ve ciddi piyojenik enfeksiyonlar gözlenmektedir (8). Dolayısı ile tekrarlayan peritonitli SAPD hastalarında IgG subgruplarının eksikliği rol oynayabilir. Literatürde SAPD hastalarında IgG subgruplarının serum ve diyalizattaki düzeyleri ile peritonit gelişmesi arasındaki ilişki henüz tam olarak belirlenmemiştir.

Çalışmamızda, SAPD hastalarında serum ve diyalizat IgG subgrupları düzeylerinin belirlenerek bu düzeylerin peritonit sıklığı ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nefroloji Kliniği'nde 2014-2016 yılları arasında son dönem böbrek yetmezliği nedeniyle SAPD tedavisi uygulanan 30 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların 19'u erkek, 11'i kadındı (Tablo I). Çalışmaya alınan hastaların hepsinde tenckhoff peritoneal kateter mevcut olup, Eczacıbaşı-Baxter Dianeal 2000 cc çiftli torba ile günde 4 değişim şeklinde SAPD uygulamaktaydılar. Son 1 ayda peritonit geçiren hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Serum ve diyalizatta IgG subgruplarının ölçümü için radial immün diffüzyon (RID) yöntemi kullanıldı. Serum IgG subgruplarının ölçümünde "Human IgG subclasses Single Dilution Bind a Rid Kits (The Binding Site Ltd, Birmingham UK)" kitleri kullanıldı. Diyalizatta IgG subgruplarının ölçümünde ise "Human IgG subclasses Single Dilution Nanorid Kits (The Binding Site Ltd, Birmingham UK)" kitleri kullanıldı. Serum ve diyalizat IgG subgrupları ölçümü için alınan örnekler 3000 devirde 15 dakika santrifüj edildi ve serum ayrılarak -20 derecede ölçüm yapıldı. Saklama süresi 1

ayı geçmedi. Serum IgG1 ve IgG2 ölçümlerinde 1:10 Bovine Serum Albumin(BSA) ile seyreltme yapıldı. IgG3 ve IgG4 ölçümlerinde seyreltme yapılmadı. Diyalizatların çalışıldığı örneklerde IgG subgrupları için seyreltme yapılmadı.

Hastalar yıllık peritonit sıklığına göre iki gruba ayrıldı. Yılda 2 veya daha fazla sayıda peritonit atağı geçiren hastalar yüksek peritonit indeksli (High peritonitis index, HPI) yılda bir veya hiç peritonit geçirmeyenler ise düşük peritonit indeksli (Low peritonitis index, LPI) olarak gruplandırıldı. 17(%56,67) hasta LPI, 13(%43,33) hasta HPI grubuna dahil edildi. Her iki gruptaki hastalarda peritonit sıklığı ile serum ve diyalizat IgG subgrupları karşılaştırıldı. Ek olarak HPI ve LPI grupları diyalizatta 24 saatlik total protein, albumin ve globulin kaybı açısından da karşılaştırıldı. Hastaların serum ve diyalizat IgG subgrupları ayrıca son 6 ayda peritonit geçiren ve geçirmeyen olarak da karşılaştırıldı.

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 22,0 istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler, aritmetik ortalama+standart deviasyon olarak ifade edildi. Gruplayıcı değişken olarak peritonit indeksi kullanıldı. Univariate analizlerde gruplar arasındaki karşılaştırmalar parametrik koşulların sağlandığı durumlarda unpaired-t testi ile, non-parametrik koşullarda ise Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon testleri ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık sınırı p<0,05 olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Toplam 30 hastanın 19'u erkek 11'i kadın olup yaşları 20-69 yıl (ortalama 44,7 yıl) arasındaydı. KBY süreleri 9-100 ay (ortalama 37,9 ay), daha önce uygulanan HD süresi 0-9 ay (ortalama 2,7 ay) ve SAPD süreleri 3-68 ay (ortalama 26,3 ay) olarak saptandı. KBY etiyolojisi 3 hastada diabetes mellitus (DM), 6 hastada hipertansiyon (HT), 11 hastada kronik glomerulonefrit (KGN), 3 hastada polikistik böbrek (PKB), 4 hastada kronik pyelonefrit (KPN), 2 hastada ürolitiazis ve 1 hastada vezikoureteral reflüdü (VUR) (Tablo I).

Peritonit sıklığı açısından bakıldığında 17 (%56,67) hasta LPI, 13 (%43,33) HPI grubundaydı. Peritonit atak sayıları LPI grubunda 0-4 (ortalama 1,16±1,11) ve HPI grubunda 1-8

**Tablo I:** Hastaların demografik özellikleri.

	LPI n=17	HPI n=13	p değeri
Cinsiyet(Kadın) (n%)	6 (%35)	5 (%38)	0,82
Yaş/yıl (n±sd)	40,64±12,76	50,15±13,33	0,057
KBY süre/ay (n±sd)	37,58±23,36	38,46±23,55	0,92
SAPD süre/ay (n±sd)	28,29±17,85	23,84±18,09	0,5
HD süre/ay (n±sd)	2,44±2	5,34±3,61	0,27

**LPI:** Düşük peritonit indeksi, **HPI:** Yüksek peritonit indeksi, **sd:** Standart deviasyon, **KBY:** Kronik böbrek yetmezliği, **SAPD:** Sürekli ayaktan periton diyalizi, **HD:** Hemodiyaliz.

(ortalama 3,30±2,1) olup iki grup arasında istatistiksel olarak belirgin fark saptandı(p=0,001).

Sırasıyla her iki gruptaki hastaların (LPI ve HPI); cinsiyet dağılımı LPI'de 9 erkek 8 kadın ve HPI'de 8 erkek 5 kadın, yaşları ortalama 40,64±12,76 ve 50,15±13,33 yıl (p=0,057), KBY süreleri ortalama 37,58±23,36 ve 38,46±23,55 ay (p=0,92), SAPD süreleri 28,29±17,85 ve 23,84±18,09 ay (p=0,50, HD süreleri 2,0±2,44 ve 3,61±5,34 ay (p=0,27) olup her iki grup arasında bu parametreler açısından istatistiksel fark saptanmadı (p IgG1:0,86, IgG2:0,93, IgG3:0,4, IgG4:0,67, total IgG:0,80 mg/dl) (Tablo I).

Serum IgG subgrupları açısından HPI ve LPI olgular karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo II).

Diyalizat IgG subgrupları açısından HPI ve LPI grupları karşılaştırıldığında ise IgG1, IgG2, IgG3, IgG4 ve total IgG seviyelerinin HPI grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptandı (p IgG1:0,006, IgG2:0,01, IgG3:0,007, IgG4:0,01, total IgG:0,003 mg/dl) (Tablo III).

Son 6 ayda peritonit geçiren (Grup 1) ve geçirmeyen (Grup 2) hastalarda yapılan karşılaştırmada da HPI-LPI karşılaştırmasına benzer şekilde serum IgG subgruplarında anlamlı fark saptanmazken, diyalizat IgG subgrupları son 6 ayda peritonit atağı geçiren grupta anlamlı şekilde daha yüksekti (Tablo IV).

Diyalizatta 24 saatlik total protein, albumin kayıplarına bakıldığında HPI hastalarında kayıp daha fazla olmasına rağmen istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır (p total protein=0,39, albumin=0,26) (Tablo V).

**Tablo II:** Serum IgG subgrup karşılaştırması.

	LPI (mean±sd)	HPI (mean±sd)	p değeri
IgG1 (mg/ml)	6919,41±4693,68	7190,00±3675,60	0,86
IgG2 (mg/ml)	2710,35±1738,81	2754,92±1326,85	0,93
IgG3 (mg/ml)	1164,94±595,44	1346,23±573,60	0,40
IgG4 (mg/ml)	319,05±262,42	357,38±222,90	0,67
Total IgG (mg/ml)	11114,05±6379,85	11652,38±4965,18	0,80

LPI: Düşük peritonit indeksi, HPI: Yüksek peritonit indeksi, sd: Standart deviasyon.

**Tablo III:** Diyalizat IgG subgrup karşılaştırması.

	LPI (mean±sd)	HPI (mean±sd)	p değeri
IgG1 (mg/ml)	24,41±8,27	34,80±11,20	0,006*
IgG2 (mg/ml)	10,35±5,24	16,60±7,90	0,01*
IgG3 (mg/ml)	4,78±3,51	10,20±6,56	0,007*
IgG4 (mg/ml)	1,42±1,64	3,89±3,32	0,01*
Total IgG (mg/ml)	40,96±15,63	65,50±26,39	0,003*

LPI: Düşük peritonit indeksi, HPI: Yüksek peritonit indeksi, sd: Standart deviasyon, \*: İstatistiksel anlamlı sonuç.

**Tablo IV:** Son 6 ayda peritonit atağına göre diyalizat IgG subgrup karşılaştırması.

	GRUP-1 (mean±sd)	GRUP-2 (mean±sd)	p değeri
IgG1 (mg/ml)	38,23±9,66	24,26±8,12	0,001*
IgG2 (mg/ml)	18,07±8,19	10,55±5,10	0,02*
IgG3 (mg/ml)	12,25±5,99	4,57±3,37	0,003*
IgG4 (mg/ml)	4,47±3,57	1,50±1,57	0,02*
Total IgG (mg/ml)	73,02±24,38	40,88±15,33	0,002*

GRUP-1: Son 6 ayda peritonit atağı geçirenler, GRUP-2: Son 6 ayda peritonit atağı geçirmeyenler, sd: Standart deviasyon, \*: İstatistiksel anlamlı sonuç.

**Tablo V:** Diyalizatta protein kaybı.

	LPI (mean±sd)	HPI (mean±sd)	p değeri
T.Protein(g/gün)	7,66,±2,12	12,80±2,83	0,039*
Globulin (g/gün)	4,4±1,72	8,04±2,44	0,01*
Albumin(g/gün)	3,2±1,15	4,69±1,40	0,026*

**LPI:** Düşük peritonit indeksi, **HPI:** Yüksek peritonit indeksi, **sd:** Standart deviasyon, **\***: İstatistiksel anlamlı sonuç.

Her iki gruptaki hastalarda serum/diyalizat albumin oranı LPI grubunda 1,45±0,47 ve HPI grubunda 0,9±0,36 olup HPI grubunda anlamlı düşük saptandı (p<0,001). Serum/diyalizat total protein oranı LPI grubunda 0,99±0,25 ve HPI grubunda 0,56±0,15 olup HPI grubunda anlamlı düşük olarak saptandı (p<0,001).

### TARTIŞMA

Son yıllarda SAPD peritonitli hastalarda defans mekanizmaları ayrıntılı olarak incelenmeye başlamıştır. Antibakteriyel özellikler içerisinde opsonizasyon, kemotaksis, fagositoz ve öldürme fonksiyonları ön plandadır (9). Bakterinin öldürülmesine kadar olan aşamada kompleman bağlama, fagositoz yapan hücrelere bağlanma, antiprotein antikor ve antipolisakkarit antikor olarak IgG'nin önemi iyi bilinmektedir. IgG normal periton sıvısında ve SAPD diyalizatında bulunan primer immünglobulindir (10).

Normalde plazma ile aynı konsantrasyonda bulunan periton sıvısı IgG düzeyi SAPD diyalizatında çok düşük düzeylerde bulunmaktadır (1250 mg/dl'ye karşı 2-50 mg/dl)(4). Çeşitli çalışmalar diyalizatın opsonik kapasitesinin normal periton sıvısına ve seruma göre düşük olduğunu göstermiştir (11). Ancak serum IgG konsantrasyonunun yüksek veya normal olmasının peritondaki IgG konsantrasyonunu yansıtmayacağı, ayrıca peritonit atakları tekrarladıkça peritoneal IgG fagositoz cevabının da giderek azalacağı bildirilmiştir (5). Peritondaki IgG düşük olduğunda, opsonik aktivitenin de düşük olması beklenirken, peritondaki IgG konsantrasyonu düşük olmaksızın opsonik aktivitenin azalabileceği de gösterilmiştir (12). IgG konsantrasyonu ile peritonit sıklığı arasında negatif korelasyon saptanan çalışmalar (13,14) varlığının yanısıra ilişki olmadığını bildiren çalışmalar da vardır (15). SAPD'de plazma ve diyalizat IgG düzeylerinin değerlendirildiği multisentrik bir çalışmada; diyalizatta ortalama IgG düzeyi 6,9±4,2 mg/dl olarak saptanmıştır ve diyalizat IgG düzeyi rezidüel renal klirens ile yakın ilişkili bulunmuştur. Diyalizat volümü, plazma albumini ve total protein ile negatif korelasyon saptanmıştır. Peritonit sayısı ile serum ve diyalizat IgG düzeyi arasında ilişki saptanmamıştır (15). Diğer bir çalışmada da 36 SAPD hastasında serum ve diyalizat IgG, C3, albumin düzeyleri değerlendirilmiş ve peritonit riski ile korelasyon saptanamamıştır (16).

IgG subgrupları ile peritonit riski arasındaki ilişkinin araştırıldığı kısıtlı sayıda literatür mevcuttur. Ancak bu

çalışmalar çoğunlukla olgu sunumu ya da az sayıda hasta içeren çalışmalardır. Schröder ve ark. düşük serum IgG2 düzeyleri olan SAPD hastası bir çocuk tariflemişlerdir, bu olguda SAPD öncesinde IgG2 düzeyinin normal olduğu belirtilmiştir. IgG2 eksikliğinin diyalizat ile kaybı olduğu öne sürülmüş fakat diyalizattaki düzey ölçülmemiştir. Bu eksikliğin yüksek ve dirençli peritonit insidensi ile ilişkisi olabileceği öne sürülmüştür (14). Akman çalışmasında 14 çocuk SAPD hastasında serumda IgG subgrupları bakılmış ve 4 olguda IgG1 eksikliği saptanmış, bu olgulardan birinde tekrarlayan peritonitler olduğu bildirilmiştir (17). Bu çalışmada IgG2 ve IgG3 düzeyleri normal bulunmuş, 3 hastada da IgG4 düzeyleri düşük bulunmuştur. Krediet RT ve ark. tarafından erişkin 8 SAPD hastasında yapılan bir çalışmada da normal kontrollere göre serum IgG3 arttığı, IgG2 azaldığı ancak bunun istatistiksel anlamlı olmadığı bildirilmiştir (18).

Yukarıdaki çalışmalarda belirtildiği gibi IgG subgrupları ve peritonit ilişkisi genellikle serum düzeyleri ile değerlendirilmiştir. Ancak diyalizat düzeylerinin belirlenmesinin peritonit gelişimi açısından daha önemli olacağını düşünmekteyiz. Çalışmamızda serum IgG subgrup düzeylerinin yanısıra diyalizat düzeyleri de bakılmıştır.

LPI hasta grubunda serumda IgG subgrup düzeyleri değerlendirildiğinde IgG1 2 hastada, IgG2 1 hastada, total IgG 3 hastada normalden düşük iken, HPI hasta grubunda ise IgG1 1 hastada, IgG2 1 hastada ve total IgG 1 hastada düşük saptanmıştır. Serum IgG subgruplarının ortalama değerleri her iki grupta karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir farka rastlanılmamıştır (Tablo II). Bulgularımız serum IgG subgrup düzeylerinin SAPD hastalarında normal olduğunu ve peritonit gelişimi açısından bir risk faktörü özelliği taşımadığını desteklemektedir.

LPI hasta grubunda diyalizatta ölçülen IgG subgrupları düzeyleri IgG1: 24,41±8,27 mg/ml, IgG2:10,35±5,24 mg/ml, IgG3: 4,78±3,51 mg/ml, IgG4:1,42±1,64 mg/ml ve total IgG 40,96±15,63 mg/ml olarak saptanmıştır. HPI hasta grubunda ise IgG1:34,8±11,2 mg/ml, IgG2:16,6±7,9 mg/ml, IgG3:10,2±6,56 mg/ml, IgG4: 3,89±3,32 mg/ml ve total IgG 65,5±26,39 mg/ml olarak saptanmıştır. Görüldüğü gibi HPI olgularında LPI olgularına göre diyalizatta IgG subgrupları daha yüksek olmakla birlikte istatistiksel olarak da anlamlı bir yükseklik mevcuttur (p IgG1: 0,006, IgG2: 0,01, IgG3: 0,007, IgG4: 0,01, total IgG: 0,003) (Tablo III). HPI grubundaki olgularda diyalizatta IgG total ve subgrup düzeylerinin LPI grubuna göre yüksek olmasının nedeni tekrarlayan peritonitler sonucunda periton membranındaki yapısal değişikliklere sekonder olarak proteinlere karşı geçirgenliğin artışı olabilir. Çalışmamızda diyalizat total protein, globulin ve albumin kayıpları HPI hasta grubunda yüksek bulunmuş ve bu farkın istatistiksel anlamlı olduğu görülmüştür (p total protein=0,001, globulin=0,001 ve albumin=0,004) (Tablo V). Her iki gruptaki hastalardan serum/diyalizat albumin ve protein oranları değerlendirildiğinde HPI grubunda anlamlı düşüklük saptandı (p<0,001 ve p<0,001). HPI grubunda bu oranların düşük olması serumdan diyalizata protein geçişinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Diyalizat proteinlerindeki bu değişiklikler HPI grubundaki artmış IgG subgruplarının nedeninin artan kayıplar olduğunu göstermektedir.

Diyalizat IgG subgruplarının HPI grubunda saptanan yüksekliğinde sadece artmış protein kaybı rol oynamayabilir. Bu düzeyler peritoneal savunma sisteminin tekrarlayan enfeksiyonlara artmış bir cevabı olarak da değerlendirilebilir. Çalışma sonuçları sık peritonit geçirenlerde IgG subgrup eksikliğinin bir sebep olmadığını, tam tersine bu hastalarda artmış protein kaybına bağlı olarak IgG düzeylerinin yüksek olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızda hastalar LPI ve HPI gruplamasının yanı sıra son 6 ayda bir veya daha fazla peritonit atağı geçirenler ve geçirmeyenler olarak da değerlendirildi. 30 hastanın 10 tanesinde son 6 ayda peritonit atağına rastlandı. 10 hastanın tamamının daha önce HPI olarak değerlendirilen grupta olduğu gözlemlendi. Son 6 ayda peritonit geçiren bu olgular peritonitsiz olgularla karşılaştırıldığında serum IgG subgruplarının her iki grupta benzer olduğu, diyalizat IgG1, IgG2, IgG3, IgG4 ve total IgG değerlerinin aynı HPI grubunda olduğu gibi yüksek olduğu ve bu yüksekliğin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü. Bu sonuçlarda, son 6 aylık dönemde geçirilen peritonit atakları olan olgularda IgG eksikliği olmadığını, tersine peritonit geçirmeyen olgulara göre yüksek düzeylerde olduğunu göstermektedir. İntraperitoneal IgG uygulamasının HPI grubunda etkili olmasının (19,20) nedeni, peritonda IgG eksikliğinden ziyade, farmakolojik dozlarda kullanımının opsonizasyonu artırması ve Lamperi ve Carozzi'nin HPI grubunda saptadığı azalmış makrofaj fagositoz yeteneğinin (21) bu tedavi ile artırılması olabilir.

Elde edilen tüm veriler göz önüne alındığında HPI olgularında IgG subgrupları düzeylerinin LPI grubuna göre yüksek olmasının nedeni, tekrarlayan peritonitler sonucunda peritoneal membrandaki yapısal değişikliklere bağlı artmış makromolekül kaybı olabilir. Diyalizatta bakılan total protein, globulin ve albumin miktarlarının HPI grubunda yüksek olması bu görüşü desteklemektedir. Diyalizatta IgG subgruplarının artışının diğer bir nedeni de tekrarlayan peritonitlerin sonucunda gelişen inflamatuvar bir yanıt olabilir. Sonuç olarak IgG subgrup düzeyleri eksikliğinin peritonit gelişiminde önemli bir rol oynamadığı saptanmıştır.

#### KAYNAKLAR

- Williams L, Douglas C, Bonner A, Williams N, Ranganathan D: A clinical audit to compare peritonitis rates between peritoneal dialysis delivery systems. *Renal Society of Australasia Journal* 2015;11(2):68-72
- Sei Y, Mizuno M, Suzuki Y, Imai M, Higashide K, Harris CL, Sakata F, Iguchi D, Fujiwara M, Kadera Y, Maruyama S, Matsuo S, Ito Y: Expression of membrane complement regulators, CD46, CD55 and CD59, in mesothelial cells of patients on peritoneal dialysis therapy. *Mol Immunol* 2015;65:302-309
- Harvey DM, Sheppard KJ, Morgan AG, Fletcher J: Neutrophil function in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Br J Haematol* 1988;68:273-278
- Lamperi S, Carozzi S: Defective opsonic activity of peritoneal effluent during continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD): Importance and prevention. *Perit Dial Bull* 1986;6:87-92
- Courivaud C, Bardonnat K, Crepin T, Bresson-Vautrin C, Rebibou JM, Ducloux D: Serum immunoglobulin G levels and peritonitis in peritoneal dialysis patients. *J Nephrol* 2015;28:511-515
- Walker A: Management of peritoneal dialysis-associated peritonitis in adults and children. *The KHA-CARI Guidelines—Caring for Australasians with Renal Impairment* 2014;2:65-70
- Hisano S, Miyazaki C, Hatae K, Kaku Y, Yamane I, Ueda K, Okamura S: Immune status of children on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Pediatr Nephrol* 1992;6:179-181
- Poyrazoğlu HM, Düşünsel R, Patisoğlu T, Gündüz Z, Utaş C, Güneş T: Humoral immunity and frequency of peritonitis in chronic peritoneal dialysis patients. *Pediatr Nephrol* 2002;17:85-90
- Broche F, Tellado JM: Defense mechanisms of the peritoneal cavity. *Curr Opin Crit Care* 2001;7:105-116
- Lewis S, Holmes C: Host defense mechanisms in the peritoneal cavity of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. 1. *Perit Dial Int* 1991;11:14-21
- Schuppe HC: Peritoneal permeability for small proteins and immunoglobulins under CAPD, 1984;72-75
- Keane WF, Comty CM, Verbrugh HA, Peterson PK: Opsonic deficiency of peritoneal dialysis effluent in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int* 1984;25:539-543
- Holmes CJ: Peritoneal host defense mechanisms in peritoneal dialysis. *Kidney Int Suppl* 1994;48:S58-70
- Schröder CH, Bakkeren JA, Weemaes CM, Monnens LA: IgG2 deficiency in young children treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). *Perit Dial Int* 1989;9:261-265
- De Vecchi AF, Kopple JD, Young GA, Nolph KD, Vonesh EF, Castelnovo C, Dichiro J, Nissenson A, Brownjohn AM, Prowant B: Plasma and dialysate immunoglobulin G in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients: A multicenter study. *Am J Nephrol* 1990;10:451-456
- Coles GA, Minors SJ, Horton JK, Fifield R, Davies M: Can the risk of peritonitis be predicted for new continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) patients? *Perit Dial Int* 1989;9:69-72
- Akman S: SAPD yapılan çocuklarda intraperitoneal immunglobulin infüzyonunun peritoneal ve periferik kan nötrofil fonksiyonlarına etkisi. *Uzmanlık tezi, Antalya, 1997.*
- Krediet RT, Koomen GC, Vlug A, Struijk DG, Buis B, van Olden RW, Imholz AL: IgG subclasses in CAPD patients. *Perit Dial Int* 1996;16:288-294
- Coban E, Ozdogan M, Tuncer M, Bozcuk H, Ersoy F: The value of low-dose intraperitoneal immunoglobulin administration in the treatment of peritoneal dialysis-related peritonitis. *J Nephrol* 2004;17:427-430
- Wiggins KJ1, Johnson DW, Craig JC, Strippoli GF: Treatment of peritoneal dialysis-associated peritonitis: A systematic review of randomized controlled trials. *Am J Kidney Dis* 2007;50:967-988
- Lamperi S, Carozzi S: Suppressor resident peritoneal macrophages and peritonitis incidence in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron* 1986;44:219-225