

# Enterik (intestinal) diyaliz gerçeği

Yeniçağ, akut böbrek hasarı ve kronik böbrek yetmezliği tanımlamaları ve enterik diyaliz konusunu ele alıyor.



Prof. Dr. Duygu Dalğın,  
Dr. Araşt. Gör. Emre Küllük



**A**kut böbrek hasarı (ABH), böbrek fonksiyonunda ani bir azalmayı ifade eder. Süreç geri dönüşümlü olduğu için, güncel literatürde “yetmezlik” ifadesi yerini “hasar” tanımına bırakmıştır. ABH, ya rejenerasyon yani iyileşme, ya da kronik böbrek yetmezliği (KBY) ile sonuçlanacağından tanıda ve tedavide hız ve netlik büyük önem arz eder.

Kronik böbrek yetmezliği ise, yetişkin ve yaşlı kedilerde sıklıkla görülen, sekonder glomeruloskleroz, tubulointerstisyel yangı ve fibrozis ile karakterize, progresif ve geri dönüşümsüz bir patolojidir.

Ne yazık ki, KBY yönetiminde hekim, sadece yaşam süresini kaliteli hale getirebilme yönünde destek tedavi sunabilmektedir. Fakat sistite bağlı hidronefroz, evden kaçma, yüksekten düşme, anestezi, hastalık gibi perfüzyon düşüşüne yol açan

pek çok nedenle böbrekte hızla akut böbrek hasarı ortaya çıkar ve ivedilikle tedavi edilmezse kronik böbrek yetmezliğine dönüşür.

## Prevalans

KBY, evcil kedilerin en yaygın metabolik hastalığıdır. Kesin prevalansı bilinmemekle birlikte, kedilerin %20'sinde yaşamları boyunca böbrek hastalığı görüldüğü düşünülmektedir. Yaş ilerledikçe insidans artar; 10 yaş üstü kedilerde KBY %30-40 arası rapor edilirken, 15 yaş üzerinde oran yaklaşık olarak %80'dir (Marino et al., 2014). Kedilerde ölümlerin %12,1'i böbrek bozuklukları ile ilişkilidir ve travmadan sonra gelen ikinci ölüm nedeni olarak bildirilmektedir.

## Kedilerin hasarına eğiliminin başlıca nedenleri

- › Telomer kısalması
- › *Kedide nefron sayısının azlığı (Kedide her böbrekte 190*

*bin, köpekte 415 bin, insanda 1 milyon nefron bulunur.)* › Kedi metabolizmasının son derece hızlı olması

## Böbrek yetmezliğinde üremik toksinlerin rolü

Üremik kanda ve dokularda böbrek hastalığının gelişimi sırasında biriken bileşiklere, üremik toksinler adı verilir. Genel olarak bunların içinde en çok bilinenler kan üre ve kreatinin olmakla birlikte aslında 120 civarı üremik toksin vardır. Bunlar Dalton ağırlıklarına göre üç ana gruba ayrılırlar.

Üremik toksinlerin her biri önem arz etmekle birlikte, proteine bağlı toksinler daha güçlü hasar oluşturur. İnsanlarda bu toksinlerden en potent olanları p-creasol ve indoksil sülfat (IS) iken, kedi

1

- Asymmetric dimethylarginine
- Benzylalcohol beta-
- Guanidinopropionic acid beta
- ✓ Urea
- ✓ Uric acid
- Lipotropin
- ✓ Creatinine
- Cytidine
- Guanidine
- Guanidinoacetic acid
- Guanidinossuccinic acid
- Hypoxanthine
- Malondialdehyde, Methylguanidine
- Myoinositol
- Orotic acid
- Orotidine
- Oxalate
- Pseudouridine
- Symmetric dimethylarginine
- Xanthine

KÜÇÜK - SUDA ÇÖZÜNEN

Diyaliz ile etkin olarak uzaklaştırabilirler

≤ 500 Da, n= 45



ProDen PlaqueOff'un **30 Günlük kullanım** sonucu plak ve diş taşı birikimini önemli ölçüde azalttığı ve **diş eti kanamalarını %60-70 oranında azalttığı** gözlenmiştir.

VOHC (Veterinary Oral Health Council) Onaylı



info@yenicagecza.com.tr

+90 232 329 75 58

Anadolu Cd. No: 1034 / A-B ÇİĞLİ İZMİR

facebook yenicagveterinerecza

www.yenicagecza.com

instagram yenicagveterinereczadeposu

2

- Adrenomedullin
- Atrial natriuretic peptide
- ✓ beta2-Microglobulin
- beta-Endorphin
- Cholecystokinin
- Clara cell protein
- Complement factor D
- ✓ Cystatin C
- Degranulation inhibiting protein I
- Delta-sleep-inducing peptide
- ✓ Endothelin
- Hyaluronic acid
- Interleukin 1beta
- ✓ Interleukin 6
- Kappa-Ig light chain
- Lambda-Ig light chain
- Leptin
- Methionine-enkephalin
- Neuropeptide Y
- ✓ Parathyroid hormone
- Retinol binding protein
- Tumor necrosis factor alpha

#### ORTA MOLEKÜLLER

> 500 Da, n=22

Büyük porlu membranlar/PD ile uzaklaştırılmaları mümkün

3

- 3-Deoxyglucosone
- CMPF
- Fructoselysine
- Glyoxal
- Hippuric acid
- ✓ Homocysteine
- Hydroquinone
- ✓ Indole-3-acetic acid
- ✓ Indoxyl sulfate
- ✓ Kinurenine
- Kynurenic acid
- Methylglyoxal
- N-carboxymethyllysine
- ✓ P-cresol
- Pentosidine
- Phenol P
- -OHhippuric acid
- Quinolinic acid
- Spermidine
- Spermine

#### PROTEİN BAĞLI SOLÜTLER

- Çoğu toksik, n=25
- Diyalizle uzaklaştırılmaları çok zor

ve köpekte en agresif ve güçlü toksinin IS olduğu ortaya konmuştur. IS triptofanın metabolik olarak parçalanmasıyla ortaya çıkmaktadır. Bağırsakta, triptofan kolon bakterileri özellikle de Escherichia coli tarafından indole metabolize edilir, indol ise daha sonra karaciğerde indoksil sülfata dönüştürülür. Plazmadaki indoksil sülfatın yaklaşık %90'ı albümine bağlıdır ve bu nedenle vücuttan uzaklaştırılması son derece güçtür.

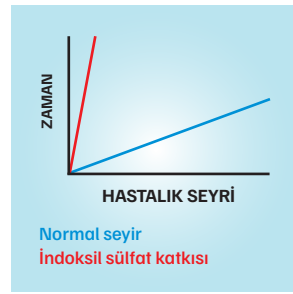
#### Böbrek hasarı durumunda, IS glomerüler filtrasyon düşüşüne bağlı olarak atılamaz, kana karışarak;

- Serbest radikali indükler.
- Renal antioksidant sistem fonksiyonunu bozar ve renal tübüler hücre hasarına neden olur.
- Hasar karşısında makrofaj infiltrasyonu, kollajen birikimi ve böbrek fibrozu ortaya çıkar.
- Endotelial hücre proliferasyonunu inhibe eder.
- Vasküler hasar oluşturur.
- Aortik kas hücrelerine hasar verir.
- Kardiyovasküler hasar oluşturur.
- Ateroskleroza neden olur.

Bunun sonucunda hasar akut bile olsa, normal hastalık seyrine IS tarafından verilen hasar da katkıda bulunur. Bir başka deyişle, üremik toksinler böbrek hasarının hem nedeni hem de sonucudur.

#### Böbrek yetmezliğinde enterik (intestinal) diyaliz

Enterik diyaliz, probiyotik bakteriler ve prebiyotikler kullanılarak bağırsak mikrobiyotasının manipülasyonu yoluyla üremiyi azaltmayı hedefleyen güncel bir tedavi yaklaşımıdır ve insanlarda



üremide başarıyla kullanılabilirliği gösterilmiştir. Böbrek fonksiyonu üzerindeki olumlu etkileri ve üremik toksinlerin birikimini azaltmak için kullanılan en yaygın bakteri türleri, laktik asit üreten ve patojenik mikroorganizmaların kontrolünü sağlayan *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* ve *Streptococcus* türleridir.

Diyet amino asidi L-triptofan, *E. coli* gibi kolonik bakterilerce üretilen L-triptofanaz tarafından bağırsak lümeninde indole dönüştürülür.

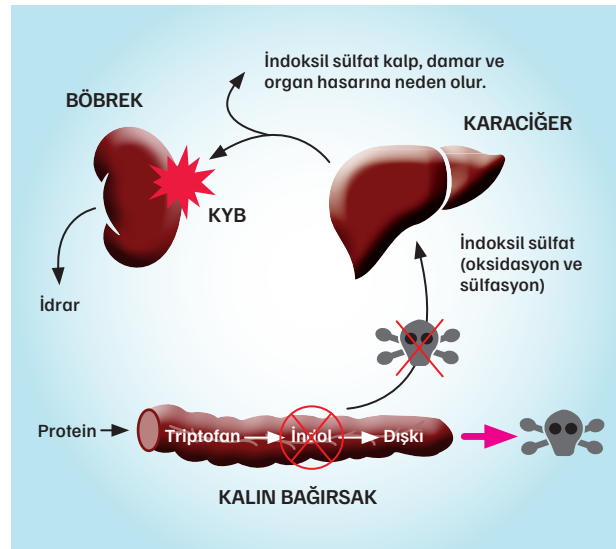
İndol, karaciğere portal venöz sistem yoluyla girerek,



indoksil'e oksitlenir. Daha sonra, indoksil indoksil sülfat'a sulfanize edilir ve albumine bağlı son metabolit olan indoksil sülfat, böbreklerin proksimal segmentinden idrar yoluyla atılır.

Böbrek yetmezliğinin konvansiyonel yaklaşımı, daha çok oluşan üremik toksinleri elimine etme, bağlayarak uzaklaştırma ve sıvı tedavisini kapsamaktadır.

Enterik diyaliz ise "sorun oluşmadan ortadan kaldırmak" sloganı ile hareket eder.



**Enterik diyaliz;** probiyotik ve daha iyisi sinbiyotik preparatlar kullanılarak, kolonda proteinleri parçalayıp üremik toksinleri özellikle de Triptofanı serbest bırakan bakteri kolonilerini (*E. coli*) ortadan kaldırmak, böylece başta indoksil sülfat olmak üzere üremik toksinlerin oluşmasını engellemek presibine dayanır.

## RENAFELİN VE SYNBIOCURE KOMBİNASYONU İLE ÇOCUKLARIMIZ DAHA HUZURLU.

SynbioCure, yoğun *Lactobacillus acidophilus* CECT 4529 ve *Enterococcus faecium* NCIMB 10415 kompozisyonu, yüksek kaliteli ve patentli inülin içeriğinin yanısıra karnitin ve taurin suplementasyonu ile multifonksiyonel ve potent etki sağlar.

**Tüm bakterilerin dual mikroenkapsüle formda sunulması sayesinde, etki alanı olan kolona kadar bozulmadan ilerler.**



Renafelin, kronik böbrek yetmezliğinde, hastalığın ilerlemesini geciktiren, hastanın refahını gözle görülür derecede arttıran, yenilebilirliği yüksek ek destek.



info@yenicagecza.com.tr

+90 232 329 75 58

Anadolu Cd. No: 1034 / A-B ÇİĞLİ İZMİR

facebook yenicagveterinerecza

www.yenicagecza.com

instagram yenicagveterinereczadeposu

İnsan ve hayvanda enterik diyaliz etkinliğini bilimsel yaklaşımla ortaya koyan ciddi araştırmalar mevcuttur.

Bu yazıda, 2022 yılında Antalya'da gerçekleştirilen Mikrobiyom Terapileri Kongresi'nde sunulan, Prof. Dr. Duygu Dalgın danışmanlığında, Arş. Gör. Vet. Hek. Emre Küllük'ün "Kedilerde Kronik Böbrek Yetmezliği Tedavisinde Sinbiyotiklerin Üremik Toksinler Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi" başlıklı tez çalışmasının ön verilerini içeren sözlü sunumuna atıf yaparak enterik diyaliz sonuçlarını rakamsal olarak ortaya koymak istiyoruz.

Çalışma kapsamında, IRIS 2019 sınıflandırmasına göre 2 ve üstü evrede olan 20 KBY tanısı almış kediler rastgele 2 gruba ayrılmış, birinci gruba (n=10) konvansiyonel tedaviye ek olarak 30 gün boyunca *L. acidophilus* ve *B. longum* içeren sinbiyotik preparasyon enterik kapsüller içinde, ikinci gruba (n=10) ise tek başına konvansiyonel böbrek yetmezliği tedavisi (IRIS 2019) uygulanmıştır. Çalışmaya alınan kedilerin 0., 15. ve 30.

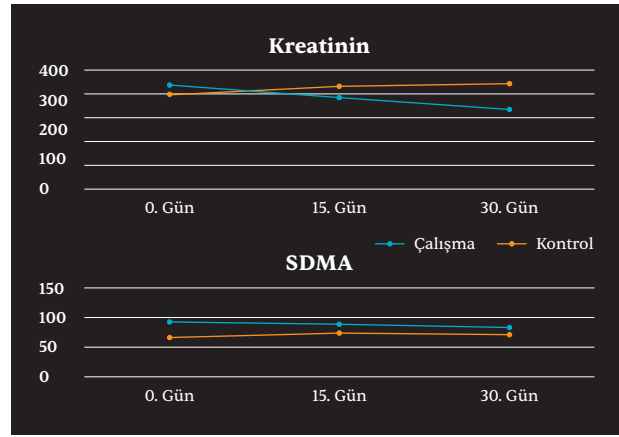
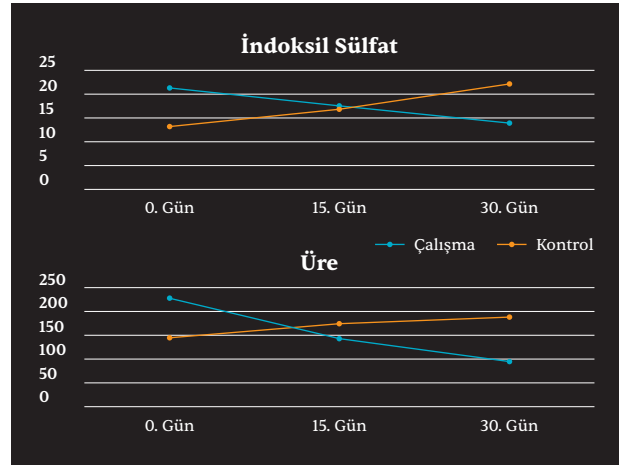
günlerde örneklem yapılarak hematolojik ve serum biyokimyasal (üre, kreatinin, indoksil sülfat, malondialdehit, forfor, SDMA) analizleri ile sistemik tansiyon ölçümleri ve klinik skorlamaları yapılmıştır. Çalışma sonucunda sinbiyotik kapsül uygulanan gruptaki hayvanların üremik toksinlerden; üre, kreatinin, simetrik dimetilarginin ve indoksil sülfat seviyelerinin konvansiyonel tedavi grubundaki kedilere göre anlamlı derecede düşük olduğu ve aynı şekilde klinik skorların da sinbiyotik kapsülle tedavi edilen gruba konvansiyonel tedavi grubuna göre anlamlı derecede iyi olduğu tespit edilmiştir.

### Her probiyotik, enterik (intestinal) diyaliz yapar mı?

Enterik diyaliz uygulamasının bilimsel temeli ve sonuçları oldukça açıktır. Peki, her probiyotik etkin midir, çalışır mı ve preparatı seçerken nelere dikkat edeceğiz?

### Bir ürünün probiyotik olarak tanımlanması için:

› Mide ve safra asitlerine karşı dirençli olmalı



- › Sindirim kanalında canlı kalabilmeli
- › Bağırsak epiteline tutunabilmeli
- › Sindirim kanalında kolonize olabilmeli
- › Antimikrobiyel maddeler salgılayabilmeli (Bakteriosin gibi)
- › Konakçı sağlığı üzerinde olumlu etkileri olmalı
- › Patojen ve toksik olmamalı
- › Üretim, depolama ve rafta kaldığı süre boyunca canlı kalabilmeli
- › Ağızdan alındığında probiyotiklerin ana etki yeri olan kolona kadar, asit ve alkali etkilerle inaktive olmadan canlı olarak seyahatini tamamlayabilmeli
- › Biyolojik güvenliği belirlenmiş olmalı, antibiyotik direnç geni ve patojen taşıyamamalı

### Özet olarak;

- › Enterik diyaliz; böbrek yetmezliğinde, ABH'nin kroniğe dönüşmeden hızlı tedavisi ve KBY'de yaşam süresinin ve kalitesinin artması için hekimin en güçlü yardımcısıdır.
- › Doğru ürün seçerken, ürünün kolona kadar canlılığını koruması için mutlaka **mikroenkapsüle** edilmiş olmasına veya uygulama zorluğunu içermekle birlikte en azından **enterik kapsül** içinde olmasına,
- › Patojen ve antibiyotik riski açısından, ürünün **Tarım Bakanlığı onaylı ve güvenliği belgeli** olmasına,
- › Klinik cevabın etkin ve hızlı olması için **bakteri sayısının yoğun** olmasına dikkat edilmelidir. ■

KBY, evcil kedilerin en yaygın metabolik hastalıklarındandır.



info@yenicagecza.com.tr

+90 232 329 75 58

Anadolu Cd. No: 1034 / A-B ÇİĞLİ İZMİR

www.yenicagecza.com

www.yenicagecza.com

yenicagveterinereczadeposu