



**KDIGO**  
**KRONİK BÖBREK HASTALIĞI - MİNERAL VE KEMİK**  
**BOZUKLUKLARI (KBH-MKB)**  
**TANI, DEĞERLENDİRME, ÖNLEME VE TEDAVİ**  
**KLİNİK UYGULAMA KILAVUZU**

**ÖZET**

**Taslak Yayın Versiyonu**  
**25 Haziran 2009**



# UYARI

## KISIM 1: KLİNİK UYGULAMA KILAVUZUNUN KULLANIMI

Bu Klinik Uygulama Kılavuzu, Mart 2009 tarihine kadar var olan en iyi bilgiler esas alınarak oluşturulmuştur ve en son literatür taraması Aralık 2008 tarihinde güncellenmiştir. Kılavuz, bilgi sağlamak ve karar vermeye yardımcı olmak üzere hazırlanmıştır. Kılavuz, bir yaklaşım standardı tanımlamak amacıyla değildir; bu şekilde yorumlanmamalıdır. Bu kılavuz, özel bir yaklaşım şeklini reçetelemeyi zorlayıcı olarak da algılanmamalıdır.

Klinisyenler hastaların bireysel gereksinimlerini, var olan kaynakları ve kurum ya da merkeze özgü kısıtlamaları dikkate aldıklarında, uygulamalar arasında farklar olması kaçınılmazdır ve gereklidir. Bu kılavuzları kullanan sağlık çalışanlarının hepsi, herhangi bir özel klinik durumda bunları uygulamanın uygun olup olmadığını değerlendirmekle yükümlüdürler. Bu metin içerisinde araştırma için önerilenler, özel bir protokolden ziyade genel özellikler taşımaktadır.

## KISIM 2: AÇIKLAMA

Böbrek Hastalıkları: Küresel Sonuçların İyileştirilmesi (KDIGO - Kidney Disease: Improving Global Outcomes), Çalışma Grubunun herhangi bir üyesinin kişisel, profesyonel veya iş ilişkisinden veya dışardan bir ilişkiden kaynaklanabilecek ve gerçek ya da gerçeğe yakın algılanabilecek herhangi bir çıkar çatışmasını engellemek için her tür çabayı göstermektedir.

Çalışma grubunun üyelerinin hepsi, gerçek ya da gerçeğe yakın algılanabilecek bütün çıkar çatışmalarını beyan edecekleri ve onaylayacakları bir belgeyi doldurmak, imzalamak ve ibraz etmek durumundadırlar. Bu belge her yıl güncellenmekte ve bilgilerdeki değişiklikler uygun bir şekilde düzeltilmektedir. Verilen bilgilerin hepsi bu dokümanın sonunda Çalışma Grubu üyelerinin Biyografik ve Açıklama Bilgileri bölümünde tümüyle yayınlanmakta ve KDIGO idare ofisindeki dosyalarda da muhafaza edilmektedir.

Bu dokümana atıf yapılırken aşağıdaki format kullanılmalıdır: Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of chronic kidney disease–mineral and bone disorder (CKD–MBD). *Kidney International* 2009; 76 (Suppl 113): S1–S130.

# ÇALIŞMA GRUBU ÜYELERİ

## Çalışma Grubu Eş Başkanları

Sharon M Moe, MD, FASN, FAHA, FACP,  
Indiana University School of Medicine,  
Roudebush VA Medical Center,  
Indianapolis, IN, USA

Tilman B Drüeke, MD, FRCP,  
Hôpital Necker,  
Université Paris 5,  
Paris, France

## Çalışma Grubu

Geoffrey A Block, MD,  
Denver Nephrologists, PC,  
Denver, CO, USA

Alison M MacLeod, MBChB, MD, FRCP,  
University of Aberdeen,  
Aberdeen, Scotland, UK

Jorge B Cannata-Andía, MD, PhD,  
Hospital Universitario Central de Asturias,  
Universidad de Oviedo,  
Oviedo, Spain

Linda McCann, RD, CSR, LD,  
Satellite Healthcare,  
Mountain View, CA, USA

Grahame J Elder, MB, BS, PhD, FRACP,  
Westmead Hospital,  
Sydney, Australia

Peter A McCullough, MD, MPH, FACC,  
FACP, FCCP, FAHA,  
William Beaumont Hospital,  
Royal Oak, MI, USA

Masafumi Fukagawa, MD, PhD,  
Kobe University School of Medicine,  
Kobe, Japan

Susan M Ott, MD,  
University of Washington Medical Center,  
Seattle, WA, USA

Vanda Jorgetti, MD, PhD,  
University of São Paulo School of Medicine,  
São Paulo, Brazil

Angela Yee-Moon Wang, MD, PhD, FRCP,  
Queen Mary Hospital,  
University of Hong Kong,  
Hong Kong

Markus Ketteler, MD,  
Nephrologische Klinik,  
Coburg, Germany

José R Weisinger, MD, FACP,  
Universidad Central de Venezuela,  
Caracas, Venezuela &  
Baptist Health South Florida,  
Miami, Florida, USA

Craig B Langman, MD,  
Northwestern University,  
Feinberg School of Medicine,  
Children's Memorial Hospital,  
Chicago, IL, USA

David C Wheeler, MD, FRCP,  
University College London Medical School,  
London, UK

Adeera Levin, MD, FRCPC,  
St Paul Hospital,  
University of British Columbia,  
Vancouver, British Columbia, Canada

## Kanıt Değerlendirme Takımı

**Tufts Center for Kidney Disease Guideline Development and Implementation,  
Tufts Medical Center, Boston, MA, USA:**

Katrin Uhlig, MD, MS, Proje Direktörü; Kılavuz Geliştirme Direktörü

Ranjani Moorthi, MD, MPH, MS, Asistan Proje Direktörü

Amy Earley, BS, Proje Koordinatörü

Rebecca Persson, BA, Araştırma Asistanı

## Ek olarak, destek ve denetim sağlayanlar:

Ethan Balk, MD, MPH, Kanıta Dayalı Tıp Direktörü

Joseph Lau, MD, Yöntem Konsültanı



## KISALTMALAR

25(OH)D	25-Hidroksivitamin D
KMD	Kemik mineral dansitesi
Ca x P	Kalsiyum-fosfor çarpımı
KBH	Kronik böbrek hastalığı
KBH-MKB	Kronik böbrek hastalığı - mineral ve kemik bozukluğu
GFH	Glomerüler filtrasyon hızı
HD	Hemodiyaliz
HPT	Hiperparatiroidizm
iPTH	İntakt parathormon
KDIGO	Böbrek Hastalığı: Küresel Sonuçların İyileştirilmesi
N	Birey sayısı
PD	Periton diyalizi
PTH	Parathormon

## KRONİK BÖBREK HASTALIĞININ EVRELERİ

Evre	Tanım	GFH (ml/dak/1.73 m <sup>2</sup> )	Tedavi
1	Böbrek hasarı, normal ya da ↑ GFH ile birlikte	≥90	
2	Böbrek hasarı, hafif ↓ GFH ile birlikte	60-89	1-5T eğer
3	Orta derece ↓ GFH	30-59	böbrek nakli
4	İleri derece ↓ GFH	15-29	alıcısı ise
5	Böbrek yetmezliği	<15 (veya diyaliz)	5D eğer diyalizdeyse (HD veya PD)

Kısaltmalar: KBH, Kronik böbrek hastalığı; GFH, glomerüler filtrasyon hızı; ↑, artmış; ↓, azalmış

# KILAVUZ ÖNERİLERİNİN DERECELENDİRİLMESİNDE KULLANILAN KAVRAMLAR VE AÇIKLAMALARI

## Önerilerin ve Kanıtların Derecelendirilmesi

### Önerinin Gücü

Derece <sup>a</sup>	Anlamı		
	Hastalar	Klinisyenler	Prensip (Politika)
Düzye 1 "Biz tavsiye ederiz"	Sizin durumunuzda olan kişilerin neredeyse tamamı tavsiye edilen eylem tarzının yapılmasını isteyeceklerdir. Ancak çok az oranda bunu istemeyenler olacaktır.	Hastaların çoğu tavsiye edilen eylem tarzında hizmet alacaklardır.	Bu tavsiye birçok durumda bir politika olarak benimsenebilir.
Düzye 2 "Biz öneririz"	Sizin durumunuzda olan kişilerin çoğunluğu tavsiye edilen eylem tarzının yapılmasını isteyeceklerdir. Ancak bir çoğu da bunu istemeyecektir.	Farklı hastalar için farklı seçenekler uygun olacaktır. Her hasta, kendi değerlerine ve tercihlerine uygun bir yaklaşım planına sahip olmak için yardıma ihtiyaç duyar.	Bir politika olarak belirlemeden önce tavsiyenin tartışılmasına ve tarafların katılımına ihtiyaç olacaktır .

<sup>a</sup>Çalışma grubu bunlara ek olarak derecelendirilmemiş öneriler de yapabilir (derecelendirilmemiş öneriler için Bölüm 2'ye bakınız )

### Kanıt kalitesinin derecelendirilmesi

Derece	Kanıt kalitesi	Anlamı
A	Yüksek	Gerçek etkinin, tahmin edilen etkiye yakın olduğuna eminiz.
B	Orta	Gerçek etkinin tahmin edilen etkiye yakın olması çok muhtemel, fakat ondan önemli ölçüde farklı olma ihtimali de var.
C	Düşük	Gerçek etki tahmin edilen etkiden önemli ölçüde farklı olabilir.
D	Çok düşük	Etkinin tahmini oldukça belirsizdir ve sıklıkla gerçek etkiden oldukça uzaktır.

## Özet

Böbrek Hastalıkları: Küresel Sonuçların İyileştirilmesi (Kidney Disease: Improving Global Outcomes, KDIGO) 2009 kronik böbrek hastalığı - mineral ve kemik bozuklukları (KBH-MKB) klinik uygulama kılavuzu, kronik diyaliz tedavisinde olanlar veya böbrek nakli olanlar da dahil evre 3-5 KBH'lı erişkin ve çocuk hastaların takip ve tedavisini yapan klinisyenlere yardım etme amacındadır. Kılavuz KBH-MKB ile ilişkili bozuklukların değerlendirilmesi ve tedavisine ilişkin tavsiyeleri içermektedir. KBH-MKB hastalığı kavramı, KDIGO'nun daha önce yaptığı bir mutabakat konferansına dayanmaktadır. Ele alınan testler laboratuvar, kemik ve kardiyovasküler bozuklukların saptanması ve izlenmesiyle ilişkili olanlardır. Ele alınan tedaviler ise KBH evre 3-5D ve 1-5T hastalarında hiperfosfatemi, hiperparatiroidizm ve kemik hastalığı tedavilerine ilişkin yaklaşımlardır. Kılavuzun geliştirilme sürecinde kanıta dayalı bir yaklaşım izlenmiştir ve tedaviye ilişkin tavsiyeler, konuyla ilgili tedavi çalışmalarının sistematik değerlendirilmesine dayanmaktadır. Testlere ilişkin tavsiyeler, tanısal kesinlik veya risk öngördürme gücüne ilişkin kanıtlara dayanmaktadır. Bu öneriler testin, hastalığın daha iyi tanınması, değerlendirilmesi ve tedavisinin hastalar için daha iyi sonuçlar oluşturma beklentisini nasıl sağlayacağıyla da dolaylı olarak ilişkilendirilmiştir. Kanıtların kalitesinin ve önerilerin güçlerinin eleştirel değerlendirmesinde GRADE yaklaşımı kullanılmıştır. Bir soruya ilişkin sistemik literatür değerlendirmesi olmadığında, derecelendirilmemiş bir ifadeye yer verilmiştir. Kanıtlardaki sınırlamalar, özellikle de kesin klinik sonuç çalışmalarının eksikliği ele alınmış ve gelecekte yapılacak araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

## ÖNERİLERİN ÖZETİ

### **Bölüm 3.1: KBH-MKB Tanısı: Biyokimyasal Değişiklikler**

**3.1.1.** Serum kalsiyum, fosfor, PTH ve alkalin fosfataz düzeylerinin KBH evre 3'den başlayarak izlenmesini tavsiye ederiz (1C). Çocuklarda, bu izlemin KBH evre 2'de başlamasını öneririz (2D).

**3.1.2.** KBH evre 3-5D hastalarında serum kalsiyum, fosfor ve PTH düzeylerinin izlem sıklığını, bozukluğun varlığına ve derecesine ve KBH'nın ilerleme hızına göre ayarlamak makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir).

Makul izleme aralıkları şu şekilde olabilir:

- KBH evre 3: Serum kalsiyum ve fosforu her 6-12 ayda bir; PTH ise bazal düzeye ve KBH ilerleme hızına göre.
- KBH evre 4: Serum kalsiyum ve fosforu her 3-6 ayda bir; PTH her 6-12 ayda bir.
- KBH 5D dahil evre 5: Serum kalsiyum ve fosforu her 1-3 ayda bir; PTH her 3-6 ayda bir.
- KBH evre 4-5D: Alkalin fosfataz aktivitesi için her 12 ayda bir veya yüksek PTH varlığında daha sık aralıklarla (bakınız Bölüm 3.2).

KBH-MKB için tedavi alan hastalarda veya biyokimyasal bozukluk saptananlarda, bozukluğun seyrini ve tedavinin etkinliği ile yan etkilerini izlemek için ölçüm sıklığını artırmak makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir).

**3.1.3.** KBH evre 3-5D hastalarında, 25(OH)D (kalsidiol) düzeylerini ölçmeyi ve bazal değer ile tedavi yaklaşımlarına göre ölçümleri tekrarlamayı öneririz (2C). Vitamin D eksikliği veya yetersizliğinin, genel popülasyon için tavsiye edilen tedavi yaklaşımları ile düzeltilmesini öneririz (2C).

**3.1.4.** KBH evre 3-5D hastalarında, tedavi kararlarının tek bir laboratuvar değerinden ziyade, KBH-MKB ile ilgili yapılmış tüm değerlendirmeler dikkate alınarak genel seyre göre alınmasını tavsiye ederiz (1C).

**3.1.5.** KBH evre 3-5D hastalarında, matematiksel bir değer olan kalsiyum-fosfor çarpımından (Ca X P) ziyade bireysel serum kalsiyum ve fosfor değerleri birlikte değerlendirilerek klinik yaklaşımın yönlendirilmesini öneririz (2D).

**3.1.6.** KBH evre 3-5D hastalarının laboratuvar test raporlarında, klinisyenlerin biyokimyasal verileri daha iyi yorumlamalarına yardımcı olmak için, klinik laboratuvarların kullanılmakta olan analiz yöntemini ve yöntemdeki değişiklikleri, kan örneğinin kaynağını (plazma veya serum) ve örneğin muamele koşullarını bildirmelerini tavsiye ederiz (1B).

### **Bölüm 3.2: KBH-MKB Tanısı: Kemik**

**3.2.1.** KBH evre 3-5D hastalarında açıklanamayan kırıklar, sürekli kemik ağrısı, açıklanamayan hiperkalsemi, açıklanamayan hipofosfatemisi, muhtemel alüminyum toksisitesi ve KBH-MKB olanlarda önceki bisfosfonat tedavisi gibi durumların varlığında, ancak sadece bu durumlara kısıtlı olmamak koşulu ile, kemik biyopsisi yapılması makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir).

**3.2.2.** KBH-MKB bulunan KBH evre 3-5D hastalarında, KMD ölçümünün rutin olarak yapılmasını önermeyiz; çünkü KMD genel popülasyondaki gibi kırık riskini öngördürmemekte ve renal osteodistrofinin tipini de tahmin ettirmemektedir (2B).

**3.2.3.** KBH evre 3-5D hastalarında, belirgin olarak yüksek veya düşük değerlerin altta yatan kemik döngüsünü tahmin ettirmesi nedeniyle, serum PTH veya kemik-spesifik alkalen fosfataz ölçümlerinin kemik hastalığını değerlendirmek için kullanılabilceğini öneririz (2B).

**3.2.4.** KBH evre 3-5D hastalarında, kollajen sentezinin (prokollajen tip I C-terminal propeptidi gibi) ve yıkımının (tip I kollajen çapraz bağlı telopeptidi, *cross-laps*, piridinolin veya deoksipiridinolin gibi) kemik-kaynaklı döngü belirteçlerinin rutin ölçümünü önermeyiz (2C).

**3.2.5.** KBH evre 2-5D olan bebek hastaların boy ölçümünün en azından 3 ayda bir yapılmasını ve bu evrelerdeki çocukların doğrusal büyümesinin en azından yıllık olarak değerlendirilmesini tavsiye ederiz (1B).

### **Bölüm 3.3: KBH-MKB Tanısı: Vasküler kalsifikasyon**

**3.3.1.** KBH evre 3-5D hastalarında, vasküler kalsifikasyon varlığını saptamak için yan abdominal grafi ve valvüler kalsifikasyon varlığını saptamak için ekokardiyografi kullanımını, bilgisayarlı tomografik görüntüleme yöntemlerine göre daha makul alternatifler olarak öneririz (2C).

**3.3.2.** Bilinen vasküler/valvüler kalsifikasyonu olan KBH evre 3-5D hastalarının, en yüksek kardiyovasküler risk grubu olarak kabul edilmelerini öneririz (2A). Bu bilginin, KBH-MKB'nun tedavi planını yönlendirmesi makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir).

### **Bölüm 4.1: Yüksek serum fosforunu düşürme ve serum kalsiyumunu normal düzeyde tutma amaçlı KBH-MKB tedavisi**

**4.1.1.** KBH evre 3-5 hastalarında, serum fosfor düzeyinin normal aralıkta tutulmasını öneririz (2C). KBH evre 5D hastalarında yüksek fosfor düzeylerinin normale doğru düşürülmesini öneririz (2C).

**4.1.2.** KBH evre 3-5D hastalarında, serum kalsiyum düzeyinin normal aralıkta tutulmasını öneririz (2D).

**4.1.3.** KBH evre 5D hastalarında, kalsiyum konsantrasyonu 1.25 ve 1.50 mmol/l (2.5 ve 3.0 mEq/l) arasında olan diyalizat kullanılmasını öneririz (2D).

**4.1.4.** KBH evre 3-5 (2D) ve 5D (2B) hastalarında hiperfosfatemisi tedavisi için fosfat bağlayıcı ilaçların kullanılmasını öneririz. Fosfat bağlayıcının seçiminde KBH evresinin, KBH-MKB'nun diğer bileşenlerinin varlığının, eşlik eden tedavilerin ve yan etki profilinin dikkate alınması makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir).

**4.1.5.** KBH evre 3-5D ve hiperfosfatemisi olan hastalarda, kalıcı veya tekrarlayan hiperkalsemi varlığında kalsiyum içeren fosfat bağlayıcıların ve/veya kalsitriyol veya vitamin D analoglarının dozlarının kısıtlanmasını tavsiye ederiz (1B).



KBH evre 3-5D ve hiperfosfatemisi olan hastalarda, arteriyel kalsifikasyon (2C) ve/veya adinamik kemik hastalığı varsa (2C) ve/veya serum PTH düzeyi sürekli düşükse, kalsiyum içeren fosfat bağlayıcıların dozunun kısıtlanmasını öneririz.

**4.1.6.** Alüminyum intoksikasyonunu önlemek için KBH evre 3-5D hastalarında alüminyum içeren fosfat bağlayıcılarının uzun süreli kullanımından kaçınmayı ve KBH evre 5D hastalarında diyalizatin alüminyum ile kontaminasyonunu engellemeyi tavsiye ederiz (1C).

**4.1.7.** KBH evre 3-5D hastalarında, hiperfosfateminin tedavisinde tek başına veya diğer tedavilerle birlikte diyetle fosfat alımının kısıtlanmasını öneririz (2D).

**4.1.8.** KBH evre 5D hastalarında, sürekli hiperfosfatemi varlığında fosfatın diyaliz yolu ile uzaklaştırılmasının artırılmasını öneririz (2C).

## **Bölüm 4.2: KBH-MKB'nda anormal PTH düzeylerinin tedavisi**

**4.2.1.** Diyalize girmeyen KBH evre 3-5 hastalarında, optimal PTH düzeyi bilinmemektedir. Ancak, intakt PTH (iPTH) düzeyi analiz yönteminin üst sınırından daha yüksek olan hastalarda, ilk olarak hiperfosfatemi, hipokalsemi ve vitamin D eksikliğinin değerlendirilmesini öneririz (2C).

Bu bozuklukların diyetle fosfat alımının azaltılması ve fosfat bağlayıcılar, kalsiyum preparatları ve/veya doğal vitamin D verilmesi gibi yöntemlerin biri veya tümü kullanılarak düzeltilmesi makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir).

**4.2.2.** Diyalize girmeyen KBH evre 3-5 hastalarında, serum PTH değerleri giderek yükseliyor veya değiştirilebilir faktörlerin kontrol edilmesine rağmen sürekli olarak analiz yönteminin üst sınırından yüksek seyrediyorsa kalsitriyol veya vitamin D analogları ile tedavi öneririz (2C).

**4.2.3.** KBH evre 5D hastalarında iPTH düzeyini, analiz yönteminin üst sınırının yaklaşık olarak iki ile dokuz katı arasında tutmayı öneririz (2C).

PTH düzeyinde bu sınırlar içinde kalan artma veya azalma şeklindeki belirgin değişiklik durumunda, düzeyin bu sınırların dışına ilerlemesini engellemek için derhal tedavi başlanmasını veya tedavide değişiklik yapılmasını öneririz (2C).

**4.2.4.** PTH düzeyi yüksek olan veya giderek yükselen KBH evre 5D hastalarında, PTH'ı düşürmek için kalsitriyol veya vitamin D analoglarının, kalsimimetiklerin veya kalsimimetikler ile kalsitriyol veya vitamin D analogu kombinasyonunun kullanılmasını öneririz (2B).

- Yüksek PTH'ın tedavisi için ilk ilaç seçiminde serum kalsiyum ve fosfor düzeyleri ile KBH-MKB'nun diğer yönlerinin dikkate alınması makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir).
- PTH'ı kontrol etmek için kullanılan tedavilerin kalsiyum ve fosfor düzeylerini bozmaması için kalsiyum içeren veya içermeyen fosfat bağlayıcılarının dozlarında ayarlama yapılması makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir).
- Hiperkalsemisi olan hastalarda, kalsitriyol veya diğer vitamin D sterollerinin azaltılmasını veya kesilmesini tavsiye ederiz (1B).
- Hiperfosfatemisi olan hastalarda, kalsitriyol veya diğer vitamin D sterollerinin azaltılmasını veya kesilmesini öneririz (2D).
- Hipokalsemisi olan hastalarda olayın şiddetine, eşlik eden diğer ilaçlara ve klinik belirti ve bulgulara bağlı olarak kalsimimetiklerin azaltılmasını veya kesilmesini öneririz (2D).
- Eğer intakt PTH düzeyi analiz yönteminin üst sınırının iki katının altına düşerse, kalsitriyol, vitamin D analogları ve/veya kalsimimetiklerin azaltılmasını veya kesilmesini öneririz (2C).

**4.2.5.** Medikal/farmakolojik tedaviye yanıt vermeyen şiddetli hiperparatiroidizmi olan KBH evre 3-5D hastalarında paratiroidektomi öneririz (2B).

## **Bölüm 4.3: Kemiğin bisfosfonatlar, diğer osteoporoz ilaçları ve büyüme hormonu ile tedavisi**

**4.3.1.** Dünya Sağlık Örgütü tarafından tanımlanan kriterlere göre osteoporozu ve/veya yüksek kırık riski olan KBH evre 1-2 hastalarına, genel popülasyonla aynı tedavi yaklaşımını tavsiye ederiz (1A).

**4.3.2.** Dünya Sağlık Örgütü tarafından tanımlanan kriterlere göre osteoporozu ve/veya yüksek kırık riski olan ve PTH değerleri normal sınırlarda bulunan KBH evre 3 hastalarına, genel popülasyon ile aynı tedavi yaklaşımını öneririz (2B).

**4.3.3.** KBH-MKB için biyokimyasal bozuklukları ve düşük KMD ve/veya kolayca oluşan kırıkları olan KBH evre 3 hastalarında, tedavi seçeneklerinin biyokimyasal bozuklukların boyutu ve geri dönebilirliği ile KBH'nın ilerlemesi dikkate alınarak belirlenmesini ve kemik biyopsisinin de göz önünde bulundurulmasını öneririz (2D).

**4.3.4.** KBH-MKB'nun biyokimyasal bozuklukları bulunan ve düşük KMD ve/veya kolayca oluşan kırıkları olan KBH evre 4-5D hastalarında, antirezorptif ilaçlarla tedaviye başlamadan önce kemik biyopsisi ile daha ileri inceleme yapılmasını öneririz (2C).

**4.3.5.** KBH evre 2-5D ve bununla ilişkili boy kısalığı olan çocuk ve adolesanlarda, öncelikle malnütrisyon ve KBH-MKB'nun biyokimyasal bozuklukları ele alındıktan sonra, daha fazla büyüme isteniyorsa rekombinant insan büyüme hormonu ile tedaviyi tavsiye ederiz (1A).

## **Bölüm 5: Böbrek naklinde kemik hastalığının değerlendirilmesi ve tedavisi**

**5.1.** Böbrek naklinden sonraki erken dönemde, sabit durum sağlanıncaya kadar serum kalsiyum ve fosfor ölçümlerinin en azından haftada bir yapılmasını tavsiye ederiz (1B).

**5.2.** Böbrek naklinin erken döneminden sonra, serum kalsiyum, fosfor ve PTH düzeylerini izleme sıklığını bozukluğun varlığı ve derecesi ile KBH'nın ilerleme hızına göre ayarlamak makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir).

Makul izleme aralıkları şu şekilde olabilir:

- KBH evre 1-3T'de, serum kalsiyum ve fosforu her 6-12 ayda bir; PTH ise başlangıçta bir kez ölçüm yapıldıktan sonra bazal düzeye ve KBH ilerleme hızına göre.
- KBH evre 4T'de, serum kalsiyum ve fosforu her 3-6 ayda bir; PTH her 6-12 ayda bir.
- KBH evre 5T'de, serum kalsiyum ve fosforu her 1-3 ayda bir; PTH her 3-6 ayda bir.
- KBH evre 3-5T'de, alkalin fosfataz ölçümü yıllık veya yüksek PTH varlığında daha sık aralıklarla (bakınız Bölüm 3.2).

KBH-MKB için tedavi alan hastalarda veya biyokimyasal bozukluk saptananlarda, tedavinin etkinliğini ve yan etkilerini izlemek için ölçüm sıklığının artırılması makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir).

Bu bozuklukları KBH evre 3-5 hastaları ile aynı şekilde tedavi etmek makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir) (bakınız Bölüm 4.1 ve 4.2).

**5.3.** KBH evre 1-5T hastalarında, 25(OH)D (kalsidiol) düzeylerini ölçmeyi ve bazal değer ile tedavi yaklaşımlarına göre ölçümleri tekrarlamayı öneririz (2C)

**5.4.** KBH evre 1-5T hastalarında, vitamin D eksikliği veya yetersizliğinin, genel popülasyon için önerilen tedavi yaklaşımları kullanılarak düzeltilmesini öneririz (2C).

**5.5.** Tahmini glomerüler filtrasyon hızı yaklaşık 30 ml/dakika/1.73 m<sup>2</sup>'den fazla olan hastalarda, eğer kortikosteroid alıyorlarsa veya genel popülasyondaki osteoporoz risk faktörlerine sahiplerse böbrek naklinden sonraki ilk 3 ay içerisinde KMD ölçümü yapılmasını öneririz (2D).

**5.6.** Böbrek naklinden sonraki ilk 12 ay içinde tahmini glomerüler filtrasyon hızı yaklaşık 30 ml/dakika/1.73 m<sup>2</sup>'den fazla ve KMD'si düşük olan hastalarda vitamin D, kalsitriyol/alfakalsidol veya bisfosfonatlarla tedavinin düşünülmesini öneririz (2D).

- Tedavi seçiminde anormal kalsiyum, fosfor, PTH, alkalin fosfataz ve 25(OH)D düzeyleri ile ortaya konulan KBH-MKB'nın varlığının dikkate alınmasını öneririz (2C).
- Tedaviyi yönlendirmek için, özellikle de yüksek adinamik kemik hastalığı insidansı nedeniyle bisfosfonatların kullanımından önce kemik biyopsisinin düşünülmesi makul bir yaklaşımdır (derecelendirilmemiştir).

İlk 12 aydan sonraki tedavinin yönlendirilmesi için yeterli veri yoktur.

**5.7.** KBH evre 4-5T hastalarında, KMD ölçümünün rutin olarak yapılmasını önermeyiz; çünkü KMD genel popülasyondaki gibi kırık riskini öngördürmemekte ve böbrek nakli kemik hastalığının tipini de tahmin ettirmemektedir (2B)

**5.8.** KMD'nin düşük olduğu bilinen KBH evre 4-5T hastalarına, Bölüm 4.1 ve 4.2'de detayla anlatıldığı şekilde, diyalize girmeyen KBH evre 4-5 hastaları ile aynı tedavi yaklaşımını öneririz (2C).

### **Turkish Translation**

**Primary Translator:** Mustafa Arici, MD, Associate Professor of Nephrology, Hacettepe University Faculty of Medicine, Ankara, Turkey (KDIGO Board of Counselors)

**Secondary Translator:** Kenan Ates, MD, Nephrologist, Ankara University-School of Medicine, Ankara, Turkey