



**LINEEGUIDA KDIGO PER  
LA DIAGNOSI, LA VALUTAZIONE, LA PREVENZIONE  
E IL TRATTAMENTO DELLE ALTERAZIONI DEL  
METABOLISMO MINERALE E OSSEO SECONDARIE A  
MALATTIA RENALE CRONICA (CKD-MBD)**

**RIEPILOGO DEL PROGETTO**

**Data di pubblicazione del manoscritto  
25 Giugno 2009**



# DICHIARAZIONE DEGLI OBIETTIVI

## SEZIONE I: USO DELLE LINEEGUIDA PER LA PRATICA CLINICA

Queste linee guida sono basate sui migliori dati disponibili al mese di Marzo 2009 e aggiornate alla letteratura disponibile a Dicembre 2008. Sono state disegnate con l'obiettivo di fornire conoscenza e assistere nelle decisioni cliniche. Non hanno l'obiettivo di definire uno standard di cura e non devono essere interpretate come l'indicazione di un'unica ed esclusiva strategia clinica.

Variazioni nella pratica clinica saranno necessarie ed inevitabili quando i clinici prenderanno in considerazione i bisogni dei singoli pazienti, le risorse disponibili e le limitazioni legate all'istituzione o al tipo di attività clinica svolta. Ogni clinico che mette in pratica queste raccomandazioni è responsabile di valutarne l'appropriatezza applicandole nelle singole situazioni cliniche. Le raccomandazioni per la futura ricerca contenute in questo documento sono generali e non implicano uno specifico protocollo.

## SEZIONE II: DICHIARAZIONE DEGLI OBIETTIVI

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) compie ogni sforzo per evitare qualsiasi possibile conflitto di interesse che può sorgere da una relazione esterna o da un interesse di tipo personale, professionale o economico di qualsiasi membro del Gruppo di Lavoro.

Tutti i membri del Gruppo di Lavoro devono completare, firmare e sottoporre ad esame una dichiarazione ed un attestato che metta in evidenza qualsiasi relazione che può essere percepita come conflitto di interesse. Questo documento viene aggiornato annualmente e le informazioni riguardanti vengono modificate consensualmente. Tutte le informazioni riportate vengono interamente pubblicate alla fine di questo documento all'interno della sezione riguardante la biografia e la dichiarazione di interessi dei membri del Gruppo di Lavoro e sono registrate presso l'ufficio amministrativo KDIGO.

Nel citare questo documento deve essere usato il seguente formato: 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.

# MEMBRI DEL GRUPPO DI LAVORO

## Coordinatori del Gruppo di Lavoro

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

## Gruppo di Lavoro

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

## Gruppo di Revisione dell'Evidenza

**Centro Tufts per lo Sviluppo e l'Implementazione delle Linee guida per la Malattia Renale Cronica,  
Tufts Medical Center, Boston, MA, USA:**

Katrin Uhlig, MD, MS, Direttore del Progetto; Direttore, Sviluppo delle Linee guida  
Ranjani Moorthi, MD, MPH, MS, Assistente alla Direzione del Progetto  
Amy Earley, BS, Coordinatore del Progetto  
Rebecca Persson, BA, Assistente alla Ricerca

## Inoltre ha dato supporto e supervisione:

Ethan Balk, MD, MPH, Direttore, Medicina Basata Sull'Evidenza  
Joseph Lau, MD, Consulente di Metodologia

## ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

25(OH)D	25-idrossivitamina D
BMD	Densità minerale ossea
Ca X P	Prodotto calcio - fosforo
CKD	Malattia renale cronica
CKD-MBD	Alterazioni del metabolismo minerale e osseo secondarie a malattia renale cronica
GFR	Filtrato glomerulare
HD	Emodialisi
HPT	Iperparatiroidismo
iPTH	Ormone paratiroideo intatto
KDIGO	Kidney Disease: Improving Global Outcomes
N	Numero di soggetti
PD	Dialisi peritoneale
PTH	Ormone paratiroideo

## STADI DELLA MALATTIA RENALE CRONICA

	<b>Descrizione</b>	<b>GFR (mL/min/1.73 m<sup>2</sup>)</b>	<b>Trattamento</b>
1	Danno renale con GFR normale o ↑	≥90	
2	Danno renale con GFR lievemente ↓	60-89	1-5T se paziente portatore di
3	GFR moderatamente ↓	30-59	trapianto renale
4	GFR severamente ↓	15-29	5D se in dialisi
5	Malattia Renale in stadio avanzato	<15 (o dialisi)	(HD o PD)

Abbreviazioni: CKD, malattia renale cronica; GFR, filtrato glomerulare; ↑, aumentato; ↓, diminuito

## NOMENCLATURA E DESCRIZIONE DELLE RACCOMANDAZIONI DELLE LINEEGUIDA

### Grado delle raccomandazioni e livello di evidenza

#### Solidità della raccomandazione

Grado <sup>a</sup>	Implicazioni		
	Pazienti	Medici	Linea di comportamento
Livello 1 "Si raccomanda"	La maggioranza delle persone nella stessa situazione desidererebbe l'intervento raccomandato e solo una minoranza no.	La maggioranza dei pazienti deve ricevere l'intervento raccomandato.	La raccomandazione può essere seguita come linea di condotta nella maggior parte delle situazioni.
Livello 2 "Si suggerisce"	La maggioranza delle persone nella stessa situazione desidererebbe l'intervento raccomandato ma altre persone no.	Diverse scelte potrebbero essere appropriate per vari pazienti. Ogni paziente richiede aiuto per arrivare ad una scelta che sia in accordo con i suoi valori e le sue preferenze.	La raccomandazione dovrebbe richiedere la discussione e il coinvolgimento dei dirigenti per determinare la linea di condotta

<sup>a</sup>Inoltre possono essere presenti anche affermazioni senza grado (si veda nel Capitolo 2 la sezione sulle affermazioni senza grado).

#### Qualità del grado di evidenza

Grado	Qualità dell'evidenza	Significato
A	Alta	Siamo certi che l'effetto reale è vicino a quello stimato.
B	Moderata	L'effetto reale potrebbe essere vicino a quello stimato, ma vi è la possibilità che sia sostanzialmente diverso.
C	Bassa	L'effetto reale può essere sostanzialmente diverso da quello stimato.
D	Molto bassa	La stima dell'effetto è molto approssimativa e spesso potrebbe essere diversa dall'effetto reale.

## Sommario

Le linee guida 2009 Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) sul trattamento delle alterazioni del metabolismo minerale e osseo secondarie a malattia renale cronica (CKD-MBD) ha l'obiettivo di assistere il clinico nella cura dei pazienti adulti e bambini con malattia renale cronica (CKD) stadio 3-5, in trattamento dialitico cronico, o portatori di trapianto renale. Le linee guida contengono raccomandazioni sulla valutazione e sul trattamento delle anomalie collegate al CKD-MBD. Questo concetto di CKD-MBD come patologia è nato da una precedente consensus conference del KDIGO. Le indagini considerate sono quelle utilizzate nell'individuazione e nel monitoraggio delle anomalie dei parametri biochimici, delle alterazioni ossee e del sistema cardiovascolare. Le terapie considerate sono gli interventi mirati a trattare iperfosfatemia, iperparatiroidismo a patologia ossea nei pazienti con CKD stadi 3-5D e 1-5T. Il processo di sviluppo delle linee guida ha seguito un approccio basato sull'evidenza e le raccomandazioni sulla terapia sono basate sulla revisione sistematica degli studi clinici. Le raccomandazioni sulle indagini di laboratorio e strumentali sono basate su evidenze sulla accuratezza diagnostica o sulla capacità di predire il rischio e si collegano indirettamente alla possibilità di raggiungere outcomes migliori per i pazienti mediante una migliore diagnosi, valutazione e trattamento della patologia. Il sistema dei GRADI è stato impiegato nella valutazione critica del livello di qualità dell'evidenza e della solidità delle raccomandazioni. Una affermazione senza grado è stata data nei casi in cui ad una domanda non era possibile dare una risposta mediante la revisione sistematica della letteratura. Sono inoltre discusse le limitazioni dell'evidenza, in particolare la mancanza di studi clinici sugli outcomes e vengono forniti suggerimenti per la ricerca futura.

## **RIEPILOGODELLE RACCOMANDAZIONI**

### **Capitolo 3.1: Diagnosi della CKD-MBD: anomalie biochimiche**

**3.1.1.** Si raccomanda il monitoraggio dei livelli sierici di calcio, fosforo, PTH e dell'attività della fosfatasi alcalina a partire dal CKD stadio 3 (1C). Nei bambini si raccomanda il monitoraggio a partire dallo stadio 2 (2D).

**3.1.2.** Nei pazienti con CKD stadio 3-5D, è ragionevole basare la frequenza del monitoraggio di calcio, fosforo e PTH sierici sulla presenza e l'entità delle alterazioni e sulla velocità di progressione del (senza grado).

Intervalli ragionevoli di monitoraggio potrebbero essere:

- Nel CKD stadio 3: per calcio e fosforo sierici, ogni 6-12 mesi; per il PTH, sulla base dei livelli basali e sulla progressione del CKD.
- Nel CKD stadio 4: per calcio e fosforo sierici, ogni 3-6 months; per il PTH, ogni 6-12 mesi.
- Nel CKD stadio 5, compreso 5D: per calcio e fosforo sierici, ogni 1-3 months; per il PTH, ogni 3-6 mesi.
- Nel CKD stadio 4-5D: per l'attività della fosfatasi alcalina, ogni 12 mesi, con maggiore frequenza in presenza di elevati livelli di PTH (si veda il Capitolo 3.2).

Nei pazienti con CKD in trattamento per CKD-MBD, o per i pazienti in cui siano state individuate delle anomalie biochimiche, è ragionevole aumentare la frequenza delle misurazioni per monitorare l'andamento dei parametri biochimici, l'efficacia della terapia e gli effetti collaterali (senza grado).

**3.1.3.** Nei pazienti con CKD stadio 3-5D, si suggerisce di misurare i livelli di 25(OH)D (calcidiolo) e di ripetere la misurazione sulla base dei valori basali e degli interventi terapeutici (2C). Si suggerisce di correggere gli stati di deficit e insufficienza di vitamina D usando le strategie di trattamento raccomandate per la popolazione generale (2C).

**3.1.4.** Nei pazienti con CKD stadio 3-5D, si raccomanda di basare le decisioni sull'andamento dei parametri di laboratorio piuttosto che sul singolo dato di laboratorio, tenendo conto di tutte le raccomandazioni sul CKD-MBD (1C).

**3.1.5.** Nei pazienti con CKD stadio 3–5D, si suggerisce di valutare insieme i singoli valori di calcio e fosforo per guidare la pratica clinica, piuttosto che la formula matematica del prodotto calcio-fosforo (Ca X P) (2D).

**3.1.6.** Nei referti delle indagini di laboratorio per i pazienti con CKD stadio 3–5D, si raccomanda ai laboratori clinici di tenere informati i clinici sui metodi di dosaggio e su ogni possibile cambiamento dei metodi stessi, della raccolta dei campioni biologici (plasma o siero), e di fornire spiegazioni per facilitare la corretta interpretazione dei dati di laboratorio (1B).

### **Capitolo 3.2: Diagnosi di CKD–MBD: l'osso**

**3.2.1.** Nei pazienti con CKD stadi 3–5D, è ragionevole eseguire una biopsia ossea in diversi contesti, comprese, ma non limitatamente a, queste condizioni: fratture spontanee o inspiegate, dolore osseo persistente, ipercalcemia di cui non sia chiara l'eziologia, ipofosfemia di cui non sia chiara l'eziologia, sospetta tossicità da alluminio e prima di iniziare la terapia con bifosfonati in pazienti con CKD–MBD (senza grado).

**3.2.2.** Nei pazienti con CKD stadio 3–5D con evidenza di CKD–MBD, si suggerisce di non eseguire la valutazione della BMD come indagine di routine, poichè la BMD non è in grado di predire il rischio di frattura come nella popolazione generale e la BMD non è in grado di predire il tipo di patologia ossea nei pazienti con CKD–MBD (2B).

**3.2.3.** Nei pazienti con CKD stadio 3–5D, si suggerisce di misurare i livelli sierici di PTH e di fosfatasi alcalina di origine ossea per valutare la patologia ossea, poichè valori marcatamente aumentati o ridotti sono in grado di predire il turn-over osseo (2B).

**3.2.4.** Nei pazienti con CKD stadio 3–5D, si suggerisce di non misurare routinariamente i marcatori della sintesi del collagene derivati dal turn-over (come procollagen type I C-terminal propeptide) e dal catabolismo osseo (come type I collagen cross-linked telopeptide, cross-laps, pyridinoline, o deoxypyridinoline) (2C).

**3.2.5.** Nei bambini con CKD stadio 2–5D, si raccomanda di misurare i parametri antropometrici almeno a cadenza quadrimestrale, mentre la valutazione della crescita lineare deve essere effettuata almeno annualmente (1B).

### **Capitolo 3.3: Diagnosi di CKD–MBD: calcificazioni vascolari**

**3.3.1.** Nei pazienti con CKD stadio 3–5D, si suggerisce di eseguire una radiografia laterale del torace per individuare calcificazioni vascolari e un ecocardiogramma per individuare calcificazioni valvolari, come possibili alterative ad indagini tomografiche computerizzate (2C).

**3.3.2.** Si suggerisce che i pazienti con CKD stadio 3–5D con note calcificazioni vascolari/valvolari siano considerati come pazienti ad aumentato rischio cardiovascolare (2A). E' ragionevole utilizzare questa informazione nella gestione del CKD–MBD (senza grado).

### **Capitolo 4.1: Trattamento di CKD–MBD con l'obiettivo di ridurre gli elevate livelli di fosforemia e mantenere i livelli calcemia**

**4.1.1.** Nei pazienti con CKD stadio 3–5, si suggerisce di mantenere i livelli di fosforemia nell'intervallo di normalità (2C). Nei pazienti con CKD stadio 5D, si suggerisce di ridurre i livelli elevati di fosforo all'interno dell'intervallo di normalità (2C).

**4.1.2.** Nei pazienti con CKD stadio 3–5D, si suggerisce di mantenere i livelli di calcemia nell'intervallo di normalità (2D).

**4.1.3.** Nei pazienti con CKD stadio 5D, si suggerisce di usare una concentrazione di calcio nel dialisato compresa tra 1.25 e 1.50 mmol/l (2.5 e 3.0 mEq/l) (2D).

**4.1.4.** Nei pazienti con CKD stadio 3–5 (2D) e 5D (2B), si suggerisce l'impiego di agenti chelanti del fosforo per il trattamento dell'iperfosforemia. E' ragionevole che la scelta del chelante del fosforo tenga

conto dello stadio di CKD, della presenza di altre componenti del CKD-MBD, delle terapie concomitanti, e dei possibili effetti collaterali (senza grado).

**4.1.5.** Nei pazienti con CKD stadio 3-5D ed iperfosforemia, si raccomanda la restrizione della dose di chelanti del fosforo a base di calcio e/o la dose di calcitriolo o analoghi della vitamina D in presenza di ipercalcemia persistente o ricorrente (1B).

Nei pazienti con CKD stadio 3-5D ed iperfosforemia, si raccomanda la restrizione della dose di chelanti del fosforo a base di calcio in the presenza di calcificazioni arteriose (2C) e/o patologia dell'osso adinamico (2C) e/o se i livelli sierici di PTH sono persistentemente bassi (2C).

**4.1.6.** Nei pazienti con CKD stadio 3-5D, si suggerisce di evitare l'uso a lungo termine di chelanti del fosforo a base di alluminio e, nei pazienti con CKD stadio 5D, di evitare la contaminazione del dialisato con alluminio al fine di prevenire l'intossicazione da alluminio (1C).

**4.1.7.** Nei pazienti con CKD stadio 3-5D, si suggerisce di limitare l'apporto alimentare di fosforo nel trattamento dell'iperfosforemia, anche in combinazione con altri trattamenti (2D).

**4.1.8.** Nei pazienti con CKD stadio 5D, si suggerisce di aumentare la rimozione di fosfati con la dialisi nel trattamento dell'iperfosforemia persistente (2C).

## **Capitolo 4.2: Trattamento delle alterazioni dei livelli di PTH nel CKD-MBD**

**4.2.1.** Nei pazienti con CKD stadio 3-5 non in dialisi, il livello ottimale di PTH non è noto. Tuttavia, si suggerisce di valutare prima l'eventuale iperfosforemia, ipocalcemia e deficit di vitamina D nei pazienti con livelli di PTH intatto (iPTH) superiori alla norma (2C).

E' ragionevole correggere tali anomalie con uno o tutti questi provvedimenti: ridurre l'apporto alimentare di fosforo, somministrare chelanti del fosforo, supplementi di calcio e/o vitamina D (senza grado).

**4.2.2.** Nei pazienti con CKD stadio 3-5 non in dialisi, in cui i livelli sierici di PTH siano in progressivo aumento e rimangano persistentemente superiori alla norma nonostante la correzione dei fattori modificabili, si suggerisce la terapia con calcitriolo o analoghi della vitamina D (2C).

**4.2.3.** Nei pazienti con CKD stadio 5D, si suggerisce di mantenere i livelli di iPTH in un intervallo tra circa due e nove volte il limite superiore della normalità (2C).

Si suggerisce l'inizio o la variazione sollecita della terapia in caso di marcate variazioni (sia aumento che diminuzione) dei livelli di PTH per evitare il peggioramento dei livelli di PTH al di fuori dell'intervallo consigliato (2C).

**4.2.4.** Nei pazienti con CKD stadio 5D e livelli di PTH elevate o in aumento, si suggerisce di somministrare calcitriolo, o analoghi della vitamina D, o calcimimetici, o la combinazione di calcimimetici e calcitriolo o analoghi della vitamina D per ridurre i livelli di PTH (2B).

- E' ragionevole che la scelta del farmaco iniziale per ridurre i livelli di PTH sia basata sui livelli di calcemia e fosforemia e gli altri aspetti del CKD-MBD (senza grado).
- E' ragionevole che la dose dei chelanti del fosforo sia aggiustata in modo tale che il trattamento per il controllo del PTH non alteri i livelli di fosforemia e calcemia (senza grado).
- Si raccomanda di ridurre o sospendere la terapia con calcitriolo o gli analoghi della vitamina D nei pazienti con ipercalcemia (1B).
- Si raccomanda di ridurre o sospendere la terapia con calcitriolo o gli analoghi della vitamina D nei pazienti con iperfosforemia (2D).
- Si suggerisce di ridurre o sospendere la terapia con calcimimetici nei pazienti con ipocalcemia, considerando la severità, le terapie concomitanti, i segni e sintomi clinici (2D).
- Si suggerisce di ridurre o sospendere la terapia con calcitriolo o analoghi della vitamina D e/o calcimimetici se i livelli di PTH risultano inferiori a due volte il limite superiore della normalità (2C).

**4.2.5.** Nei pazienti con CKD stadio 3-5D con iperparatiroidismo (HPT) severo resistente alla terapia medica/farmacologica si suggerisce la paratiroidectomia (2B).



### **Capitolo 4.3: Trattamento della patologia ossea con bifosfonati, altri farmaci per l'osteoporosi e l'ormone della crescita**

**4.3.1.** Nei pazienti con CKD stadio 1–2 con osteoporosi e/o elevato rischio di frattura, identificato secondo i criteri dell'Organizzazione Mondiale della Salute, si raccomanda il trattamento come nella popolazione generale (1A).

**4.3.2.** Nei pazienti con CKD stadio 3 con PTH nell'intervallo di normalità e con osteoporosi e/o elevato rischio di frattura, identificato secondo i criteri dell'Organizzazione Mondiale della Salute, si raccomanda il trattamento come nella popolazione generale (2B).

**4.3.3.** Nei pazienti con CKD stadio 3 con le alterazioni biochimiche del CKD–MBD e una ridotta BMD e/o fratture patologiche si suggerisce che la scelta della terapia debba tenere conto dell'entità e della reversibilità delle alterazioni biochimiche e della progressione CKD oltre che di una eventuale biopsia ossea (2D).

**4.3.4.** Nei pazienti con CKD stadio 4–5D con le alterazioni biochimiche del CKD–MBD, MBD e una ridotta BMD e/o fratture patologiche, si suggerisce l'esecuzione di una biopsia ossea prima di iniziare una terapia con farmaci ad azione inibitoria sul riassorbimento osseo (2C).

**4.3.5.** Nei bambini e adolescenti con CKD stadio 2–5D e deficit di crescita, si raccomanda la terapia con ormone della crescita ricombinante umano quando una crescita maggiore sia desiderata, dopo aver prima valutato e trattato la malnutrizione e le alterazioni biochimiche del CKD–MBD (1A).

### **Capitolo 5: Valutazione e trattamento della patologia ossea nei pazienti portatori di trapianto renale**

**5.1.** Nei pazienti nel periodo immediatamente dopo il trapianto, si raccomanda la misurazione almeno settimanale dei livelli di calcemia e fosforemia finché tali livelli non siano stabili (1B).

**5.2.** Nei pazienti dopo il periodo immediatamente dopo il trapianto, è ragionevole basare la frequenza di monitoraggio dei livelli sierici di calcio, fosforo e PTH sulla presenza e l'entità delle anomalie e sulla base del grado di progressione del (senza grado).

Intervallo ragionevoli di monitoraggio potrebbero essere:

- Nei pazienti con CKD stadio 1–3T, per il calcio e fosforo sierici, ogni 6–12 mesi; per il PTH, una volta, con successivi intervalli da stabilirsi sulla base dei livelli basali e sulla progressione del CKD.
- Nei pazienti con CKD stadio 4T, per il calcio e fosforo sierici, ogni 3–6 mesi; per il PTH, ogni 6–12 mesi.
- Nei pazienti con CKD stadio 5T, per il calcio e fosforo sierici, ogni 1–3 mesi; per il PTH, ogni 3–6 mesi.
- Nei pazienti con CKD stadio 3–5T, la fosfatasi alcalina dovrebbe essere misurata annualmente, o più frequentemente in the presenza di elevati livelli di PTH (si veda il Capitolo 3.2).

Nei pazienti con CKD in trattamento per CKD–MBD, o in cui siano state identificate delle anomalie agli esami biochimici, è ragionevole aumentare la frequenza delle misurazioni per monitorare l'efficacia e gli eventuali eventi avversi (senza grado).

E' ragionevole gestire queste anomalie come nei pazienti con CKD stadio 3–5 (senza grado) (si veda il Capitolo 4.1 e 4.2).

**5.3.** Nei pazienti con CKD stadio 1–5T, si suggerisce di misurare i livelli di 25(OH)D (calcidiolo), e di di ripetere la misurazione sulla base dei livelli basali e gli eventuali interventi (2C).

**5.4.** Nei pazienti con CKD stadio 1–5T, si suggerisce di correggere deficit e insufficienza di vitamina D con la stessa terapia raccomandata per la popolazione generale (2C).

**5.5.** Nei pazienti con un filtrato glomerulare stimato superiore a circa 30 ml/min per 1.73m<sup>2</sup>, si suggerisce di misurare la BMD durante i primi 3 mesi dopo il trapianto nel caso in cui siano in trattamento con corticosteroidi o hanno fattori di rischio per l'osteoporosi come nella popolazione generale (2D).

**5.6.** Nei pazienti durante i primi 12 mesi dopo il trapianto con un filtrato glomerulare stimato maggiore di circa 30 ml/min per 1.73m<sup>2</sup> e bassa BMD, si suggerisce di considerare il trattamento con vitamina D, calcitriolo/ alfacalcidolo, o bifosfonati (2D).

- Si suggerisce di basare le scelte di trattamento sulla presenza di CKD–MBD, come indicato dalla presenza di livelli alterati di calcio, fosforo, PTH, fosfatasi alcalina e 25(OH)D (2C).
- E' ragionevole considerare di eseguire una biopsia ossea per guidare il trattamento, in particolare prima della somministrazione dei bifosfonati, data l'elevata incidenza di patologia dell'osso adinamico (senza grado).

Ci sono dati insufficienti per guidare il trattamento dopo i primi 12 mesi.

**5.7.** Nei pazienti con CKD stadio 4–5T, si suggerisce di non eseguire la valutazione della BMD come indagine di routine, poichè la BMD non è in grado di predire il rischio di frattura come nella popolazione generale e la BMD non è in grado di predire il tipo di patologia ossea nel paziente portatore di trapianto (2B).

**5.8.** Nei pazienti con CKD stadi 4–5T e con nota riduzione della BMD, raccomandiamo lo stesso trattamento dei pazienti con CKD stadio 4–5 non in dialisi, come spiegato nei Capitoli 4.1 e 4.2 (2C).