



Chronic Kidney Disease

Ιωάννης Γ. Γριβέας, MD, PhD

NKF-K/DOQI Definition of Chronic Kidney Disease (CKD)

Structural or functional abnormalities of the kidneys for ≥ 3 months, as manifested by either:

1. GFR < 60 ml/min/1.73 m², with or without kidney damage
2. Kidney damage, with or without decreased GFR, as defined by
 - pathologic abnormalities
 - markers of kidney damage
 - urinary abnormalities (proteinuria)
 - blood abnormalities (renal tubular syndromes)
 - imaging abnormalities
 - kidney transplantation



Stages and Classifications of Chronic Kidney Disease (CKD)

Stage	Description	GFR (ml/min per 1.73 m ²)	Related terms
1	Kidney damage with Normal or increased GFR	≥ 90	albuminuria, proteinuria, hematuria
2	Kidney damage with Mild decreased GFR	60 to 89	albuminuria, proteinuria, hematuria
3	Moderate decreased GFR	30 to 59	chronic renal insufficiency early renal insufficiency
4	Severe decreased GFR	15 to 29	chronic renal insufficiency late renal insufficiency pre-ESRD
5	Kidney failure	<15 (or dialysis)	Renal failure, uremia, ESRD

- CKD: either kidney damage or $\text{GFR} < 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ for 3 months
- Kidney damage: pathologic abnormalities or markers of damage i.e. abnormalities in blood or urine tests or imaging tests

NKF K-DOQI CKD Staging

- Stage I: eGFR > 90 ml/min/1.73 m² with albuminuria, hematuria
- Stage II (mild): eGFR 60-90 ml/min/1.73 m²
- Stage III (moderate): eGFR 30-59 ml/min/1.73 m²
- Stage IV (severe): eGFR 15-29 ml/min/1.73 m²
- Stage V (ESRD): eGFR < 15 ml/min/1.73 m²

Direct Measures of GFR

- Unlabeled tracers
 - “Cold” iothalamate
- Radio-labeled tracers
 - Inulin
 - ^{125}I -Iothalamate
 - $^{99\text{M}}$ Tc-DTPA
 - EDTA

Correlation between measurement techniques is reported to be very high ($r > 0.90$)

Measured creatinine clearance as an approximation of GFR

- Two 24-hour urine collections (averaged)
- $CrCl = [U_{Cr} \text{ (mg/dL)} \times 24\text{h vol (mL)}] / [S_{Cr} \text{ (mg/dL)} \times 24 \text{ h}]$
- Collection procedure and collection error result in no advantage of measured CrCl over CCG in AASK (Coresh et al., AJKD, 1998)
- Tubular secretion of creatinine means measured CrCl overestimates true measured inulin GFR by 50 to over 100% (Berlyne et al., Lancet, 1964), especially with advanced kidney disease and with heavy proteinuria (Kim et al., BMJ, 1969, Shemesh et al., Kidney Int, 1985)

Serum creatinine: An endogenous filtration marker for GFR

- Metabolite of creatine and phosphocreatine
- Filtered and not reabsorbed
- Tubular secretion increases with advanced kidney failure and with heavy proteinuria (Shemesh et al., KI, 1985)
- Affected by age, gender, race, proteinuria, muscle mass, and medications (tmp/snz, cimetidine)
- Interpretation of levels depends on steady-state levels of serum creatinine

Ideal Biomarker for GFR

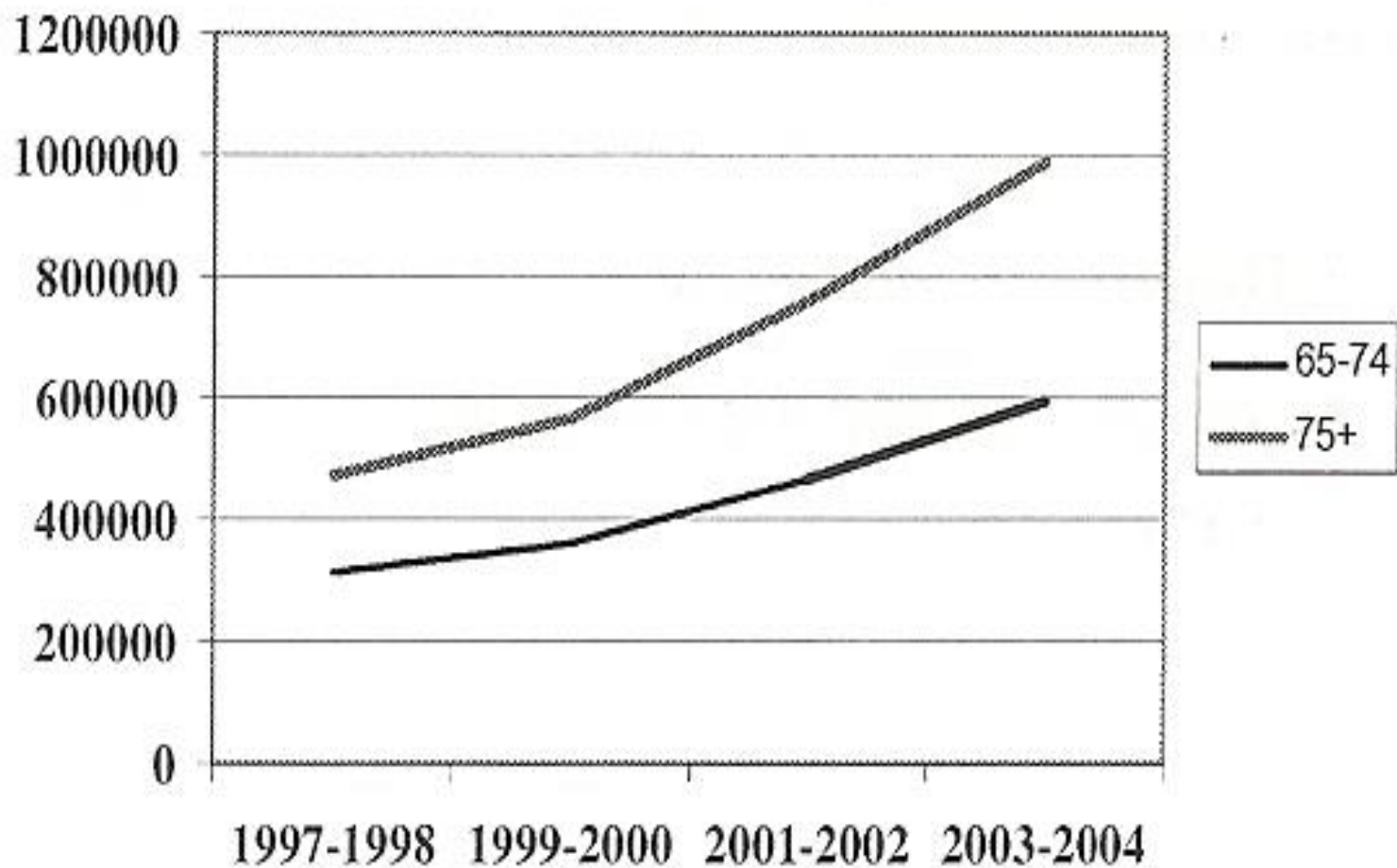
- Filtered and not reabsorbed
- No tubular secretion
- Not affected by age, gender, race, weight, medications, and physiology (proteinuria, inflammation)

Chronic Kidney Disease is a Public Health Problem

- CKD is common
 - Affecting 50 million people world wide (Dirks JH *etal* *Kidney Int Suppl* 98:S1-S6, 2005)
 - 11% of US adults (NKF-KDOQI Outcomes Quality Initiative *Am J kidney Dis* 39:S1-266, 2002)
- CKD is harmful
 - Increased risk for CVD
 - Complications of decreased kidney function
 - Progression to kidney failure
- We have treatment

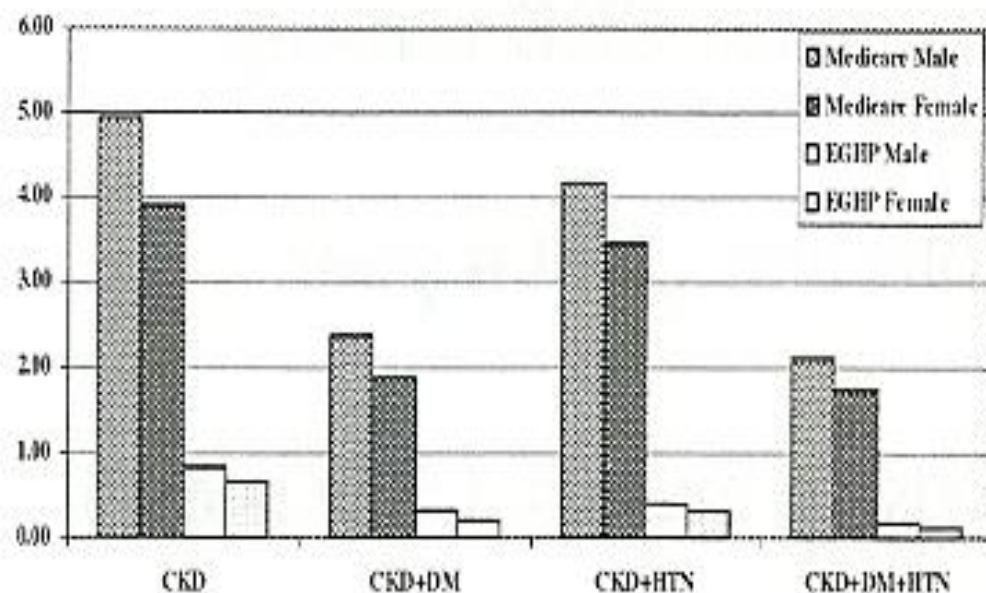


Medicare CKD Population by Age



CKD and Gender

More men than women of Medicare and EGHP patients had CKD: 4.9 vs 3.9% in Medicare and 0.82 vs 0.62% in EGHP. Gender differences were also observed in patients with preexisting conditions of DM and HTN



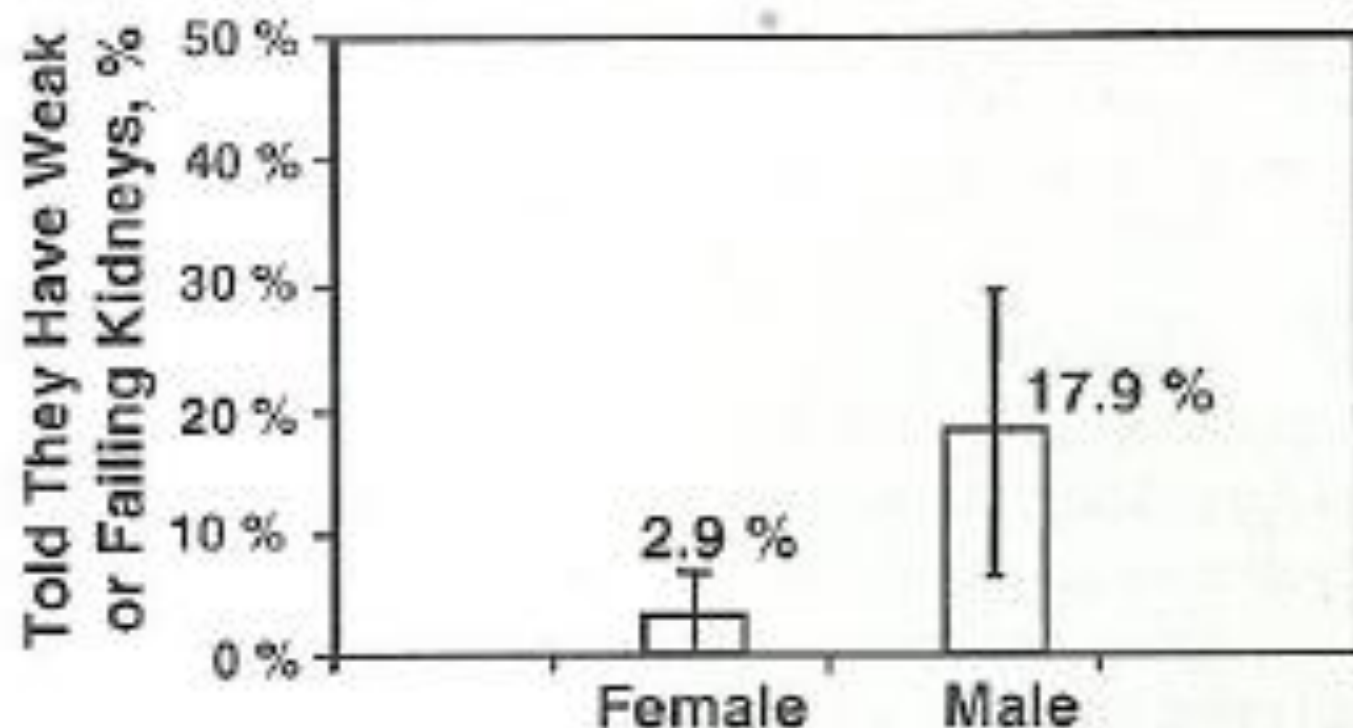
Cost of CKD in US

The total costs for management of kidney disease in USA is approaching 24% of Medicare expenditures; about double that of 10 years ago

Am J Kidney Dis 49(2), suppl 2, 2007: pp S21-42

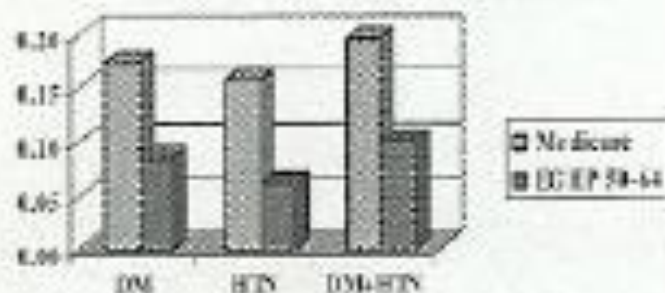


Fewer than 20% with CKD Know They Have the Disease

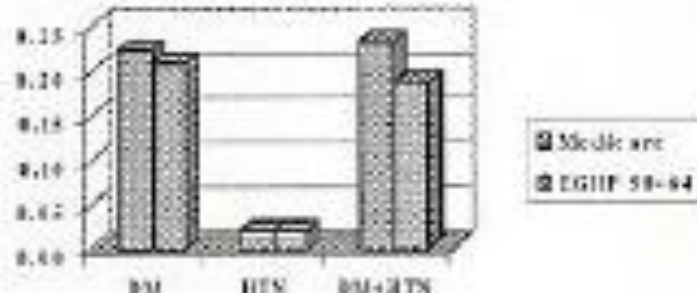


Probability of ordering Dx tests for high risk patients to assess CKD within a year

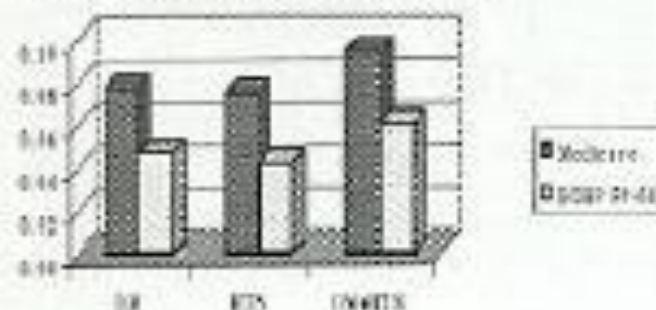
Serum Cr-specific tests



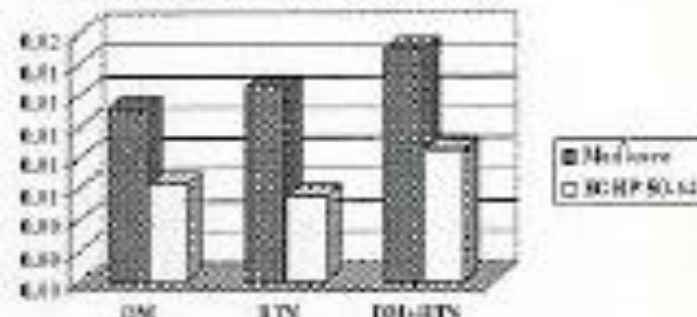
1+ micro-albuminuria or proteinuria tests



Calcium & Phosphorus



Parathyroid hormone



Take-Home Message

- CKD is “under-diagnosed” and “under-treated” in the United States
- Prevalence of CKD is rising
- Outcomes of CKD is poor
- The cost to manage CKD is high

Measuring GFR

- Inulin not practical
- Serum creatinine has some limitations

GFR Estimating Equations

Cockcroft-Gault formula

$$C_{cr} \text{ (ml/min)} = \frac{(140 - \text{age}) \times \text{weight}}{72 S_{cr}} \times 0.85 \text{ if female}$$



MDRD Study equation

$$\text{GFR (ml/min/1.73 m}^2\text{)} = 186 \times (S_{cr})^{-1.154} \times (\text{age})^{-0.203} \times \\ (0.742 \text{ if female}) \times (1.210 \text{ if African American})$$

All labs will be reporting GFR within a few years

On Line Calculator: www.kidney.org

Cockcroft-Gault Equation

$$\text{CrCl (ml/min)} = \frac{(140 - \text{age}) \times \text{wgt (kg)} \times 0.85 \text{ (if female)}}{72 \times \text{sCr (mg/dl)}}$$

Cockcroft-Gault Equation (2)

■ Methods (con't)

- Jelliffe and Edwards and Whyte (EW) formulae compared with newly derived formula derived from mathematical regression (NOTE: $y=a + bx$ linear relation between predicted and measured CrCl assumed)
- Average of two SCr used in estimation formulas
- Average of two 24hr measured CrCl used

■ Results

- aged 18 to 92, mean age not reported
- 72 kg was the average weight
- $r=0.99$ for predicted vs. measured CrCl in 236 pts in Group II, but $r=0.83$ for 505 pts in Group I ($r=0.73-0.80$ for Jelliffe, $r=0.74$ for EW)
- 15% reduction in est. CrCl in women "appears appropriate"

PCr estimation equations for GFR and CrCl

- Cockcroft-Gault (CrCl)
- MDRD 6-variable and 4-variable equations (GFR)
- Other equations for CrCl: Jelliffe, Mawer, Bjornsson, Gates, Salazar-Corcoran, Schwartz (pediatric) (MOST HAVE AGE AND WEIGHT IN EQUATION)

Serum Creatinine versus eGFR

A sCr of 1.2 mg/dl represents:

- GFR of 102 in an 18 yo African American male
- GFR of 66 in a 57 yo Caucasian male
- GFR of 59 in a 62 yo African American female
- GFR of 46 in a 76 yo Caucasian female

Factors Affecting Creatinine Generation

Factor	Affect on serum Cr
--------	--------------------

Age	Decrease
------------	----------

Female Sex	Decrease
-------------------	----------

Race African American	Increase
------------------------------	----------

Hispanics	Decrease
-----------	----------

Asian	Decrease
-------	----------

Body Habitus

Muscular	Increase
----------	----------

Amputation	Decrease
------------	----------

Obesity	No change
---------	-----------

Chronic Illness

Malnutrition, Inflammation, de-conditioning	Decrease
---	----------

Neuromuscular disease	Decrease
-----------------------	----------

Diet Vegetarian Diet	Decrease
-----------------------------	----------

Ingestion of Cooked Meats	Increase
---------------------------	----------

Serum creatinine is not standardized

- sCr bias reported to be +0.23 mg/dl at NHANES III lab vs. MDRD lab (Coresh et al., AJKD, 2002)
- This translates to underestimation of GFR based on most lab results, but recalibration of sCr resulted in improved bias but decreased accuracy (Hallan et al, AJKD, 2004)

Cystatin C: An Alternative Endogenous Filtration Marker

- Cystatin C: reported to have constant production, not affected by clinical factors
- However:
 - Cross-sectional study of 8058 inhabitants of the city of Groningen, The Netherlands, 28 to 75 years of age. Creatinine clearance was determined from the average of two separate 24-hour urine collections
 - "Older age, male gender, greater weight, greater height, current cigarette smoking, and higher serum C-reactive protein (CRP) levels were independently associated with higher serum cystatin C levels after adjusting for creatinine clearance." (Knight et al, KI, 2003)
- Cardiovascular Health Study results (Shlipak et al., NEJM 2005) deserves clarification

Does Cystatin C allow for more accurate estimation of eGFR?

- Rule et al., KI 2006: 460 adults who underwent iothalamate clearance
- At same cystatin C, mGFR 19% higher in transplant c/w CKD
- Stronger association with cystatin C and mGFR in CKD than healthy adults; derived cystatin C equation with CKD only (n=204) and found slightly higher model fit c/w SCr ($r^2 = 0.853$ vs 0.825)
- Conclusion: "Cystatin C should not be interpreted as purely a marker of GFR. Other factors, possibly inflammation or immunosuppression therapy, affect cystatin C levels."
- ASN 2006 meetings: a few abstracts comparing cystatin C vs. SCr in estimation equations showed no significant difference

Cystatin-C based estimation equations

- CKD-EPI Collaborations project
 - Populations: MDRD, AASK, CSG (n=1045)
(validation on clinical population from Paris, France n=439)
- Accuracy within 30%: 81%, 83%, 89% for Cys-C equations #1-#3 respectively
- Accuracy within 30% for MDRD: 85%

Table 4. GFR-Estimating Equations to Predict GFR from CysC: Refit Coefficients From Entire Data Set

Equation 1: $eGFR = 76.7 \times CysC^{-1.14}$

Equation 2: $eGFR = 127.7 \times CysC^{-1.17} \times age^{-0.19} \times (0.91 \text{ if female}) \times (1.06 \text{ if black})$

Equation 3: $eGFR = 177.6 \times Scr^{-0.49} \times CysC^{-0.37} \times age^{-0.29} \times (0.82 \text{ if female}) \times (1.11 \text{ if black})$

Abbreviations: eGFR, estimated glomerular filtration rate; CysC, serum cystatin C; Scr, serum creatinine.

SUMMARY (1)

- Early detection of CKD is considered an important strategy in decreasing ESRD burden
- Directly measured GFR is cumbersome, time-consuming, and impractical
- SCr alone is an insensitive measure of kidney function, especially in those with co-morbidities that influence muscle mass or advanced age
- eGFR is the most commonly used measure of "renal function" – 24 hour urine collections are rarely needed

At what level of creatinine does a 65-year-old white woman have chronic kidney disease (CKD)?

77% of physicians said:

Creatinine > 1.5 mg/dL

Actual eGFR at this creatinine = 37
mL/min/1.73m²

Creatinine = 0.94 mg/dL when
eGFR = 60 mL/min/1.73 m²

GFR estimation (eGFR)

- Detection and diagnosis of CKD
- Estimation of prognosis depending on Stage of CKD
- Guidance of appropriate dosing of medications to avoid drug toxicity.
- Monitoring the rate of progression of CKD over time
- Identification of patients with reduced GFR despite “normal” serum creatinine, who may be at increased risk of acute renal failure

Lesser Accuracy of eGFR in Populations without CKD

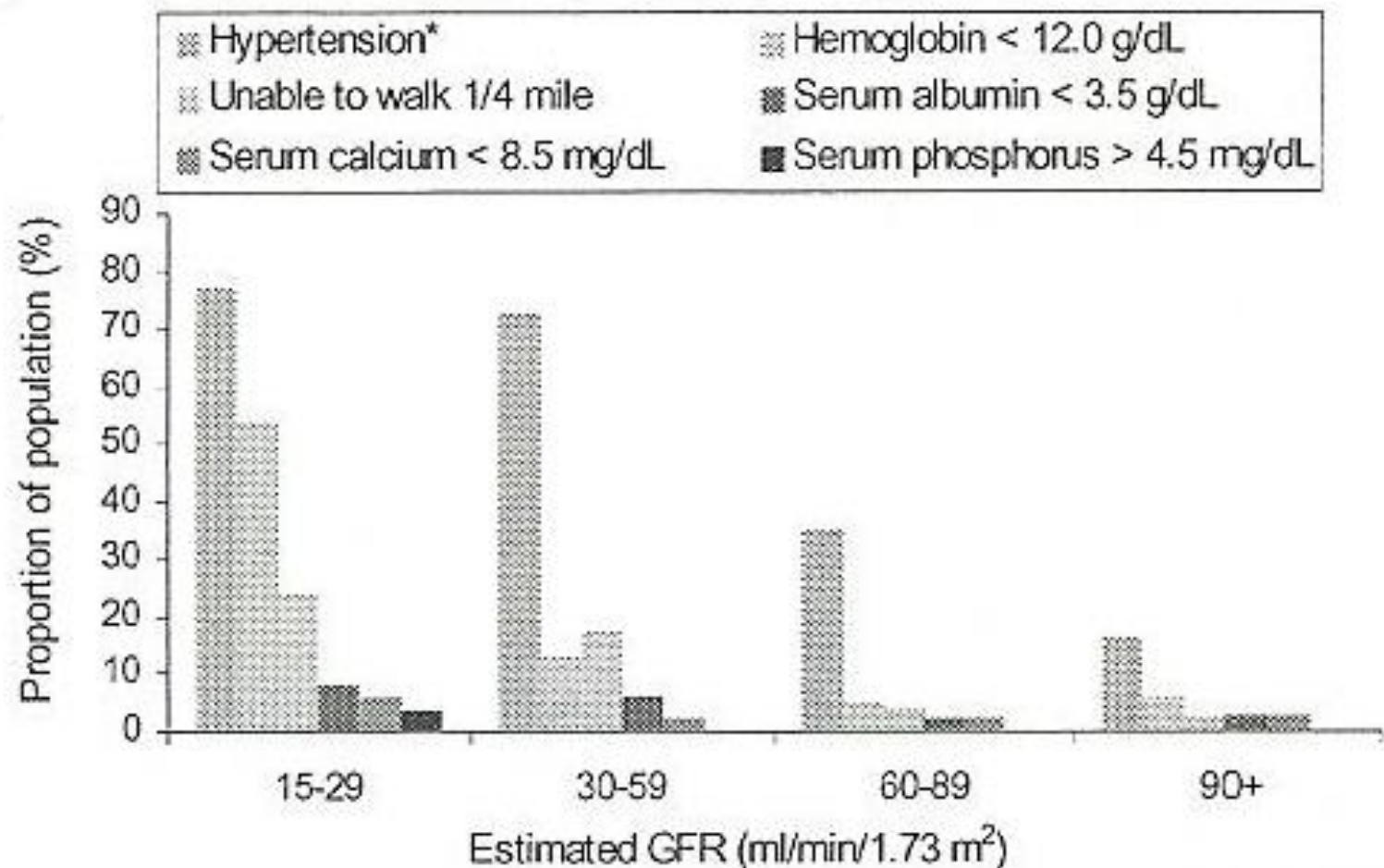
Explanation

- Lack of standardization, calibration differences of serum Cr
- Measurement error and biological variation in GFR
- Limitations of generalizing equations developed in patients with CKD to people without CKD

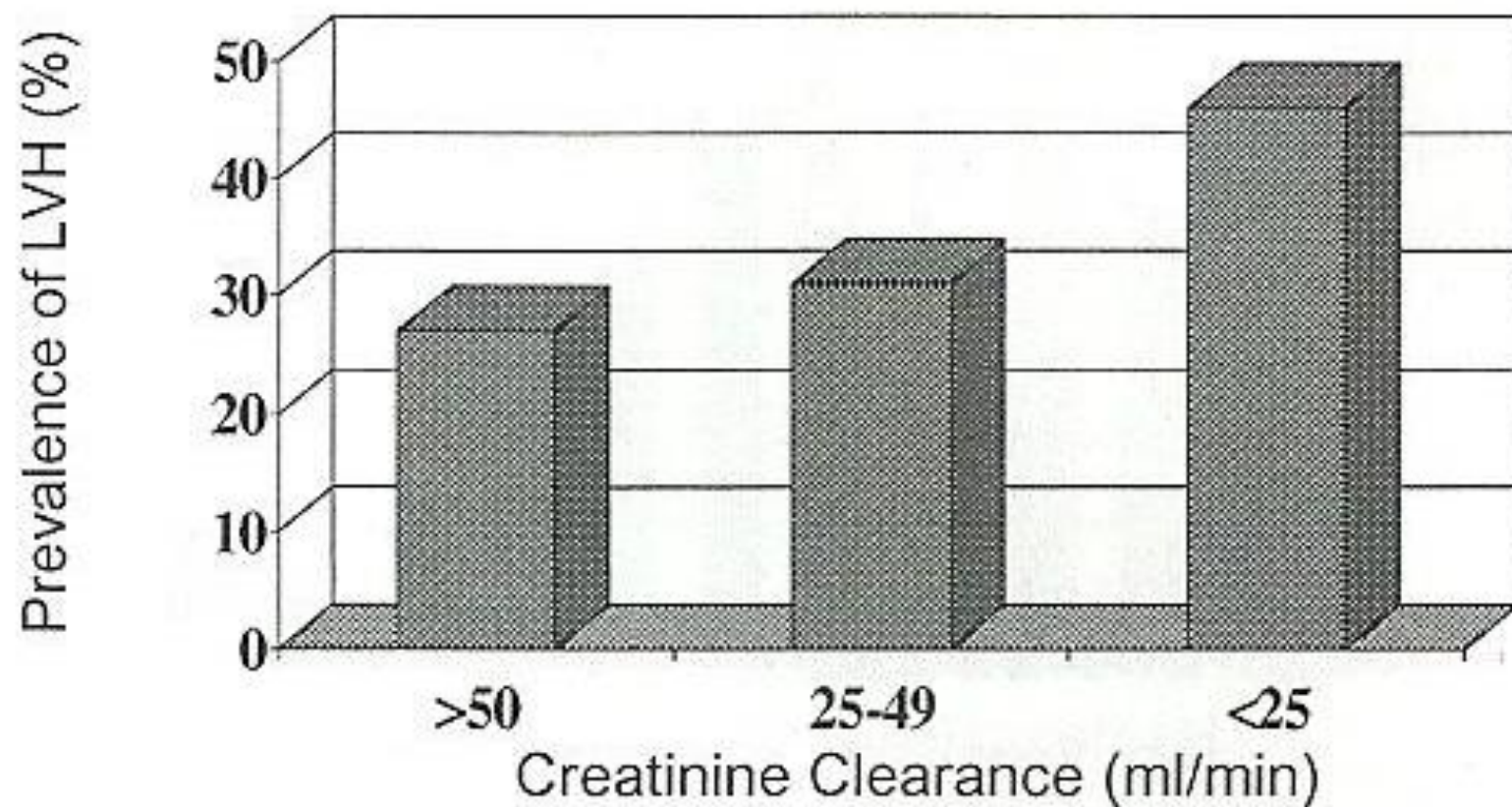
Solutions

- Report numeric eGFR only when $< 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$
- Interpretation of CKD tests according to clinical setting
- Screening for CKD in high risk populations (HTN, DM, CVD, family HX of CKD)

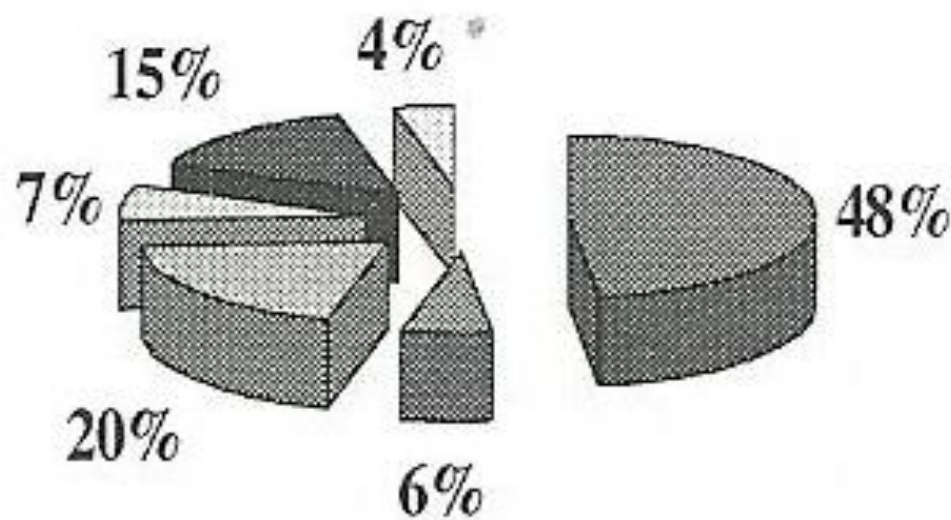
Complications Related to CKD



Increase in LVH with Worsening Renal Function



Cause of Death in Patients with Renal Failure



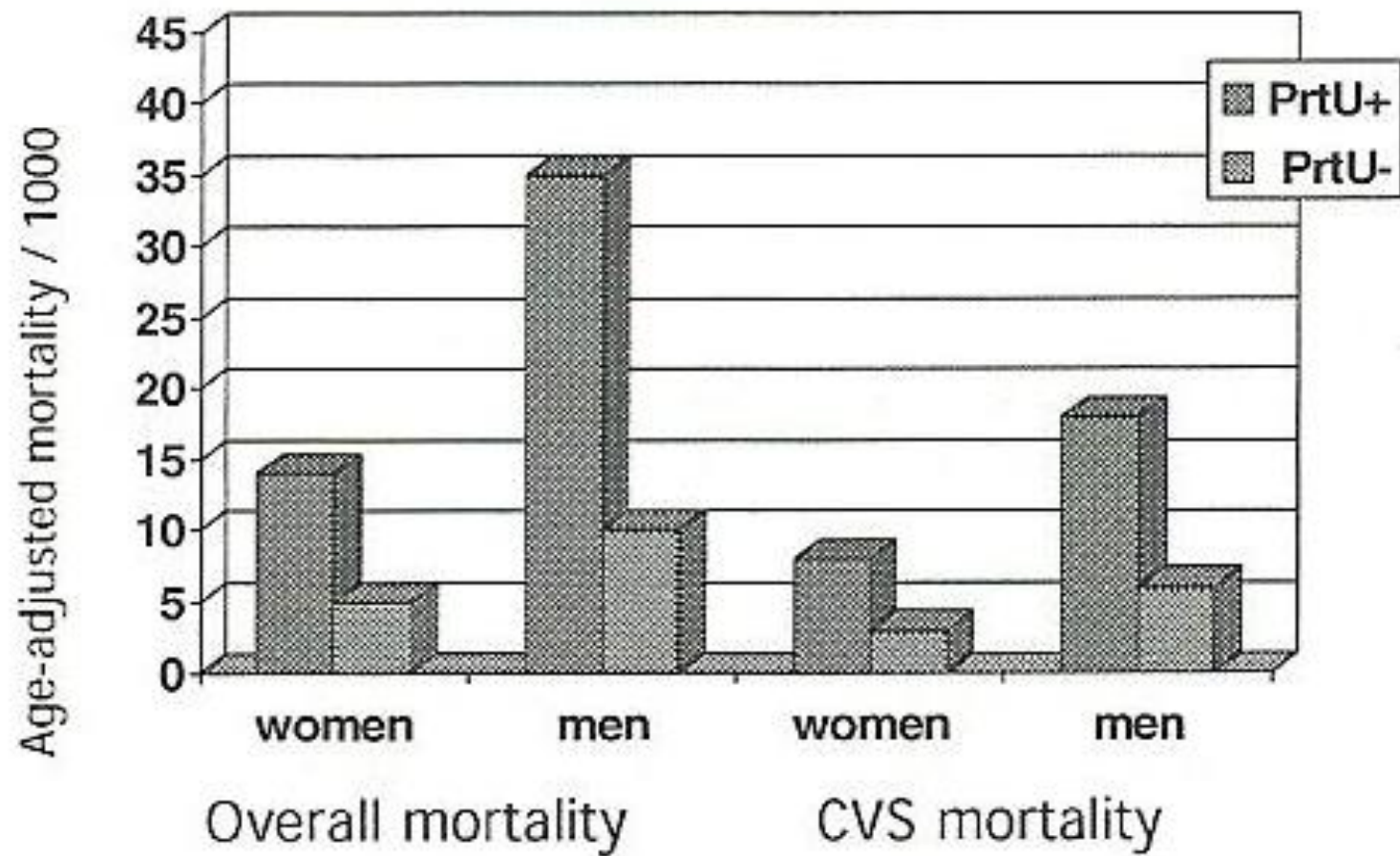
■ Cardiac	■ Cardiovascular	■ Other Known
■ Unknown	■ Infection	■ Malignancy

Source: USRDS

Proteinuria and kidney disease

- Correlation between amount of proteinuria and extent of renal damage on biopsy
- Proteinuria is an independent determinant of progression of renal disease
- Patients with more proteinuria have more rapid deterioration of renal function (GFR)
- Reduction of proteinuria leads to slowing of deterioration of renal function (GFR)

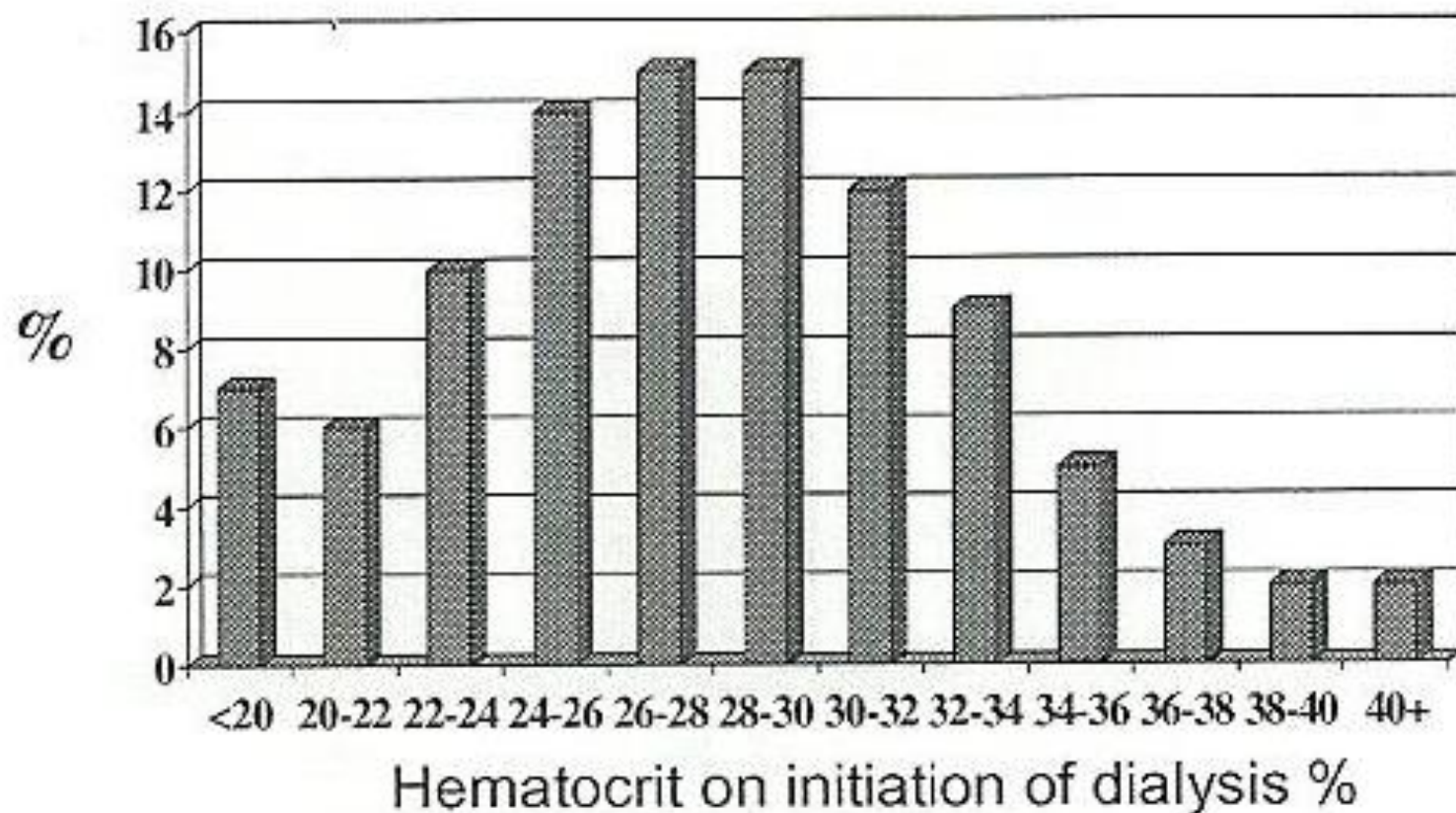
Mortality according to proteinuria



Other complications of proteinuria

- Hypoalbuminaemia
- Edema
- Hyperlipidaemia
- Thromboembolism
- Infection
- Malnutrition
- Renal failure

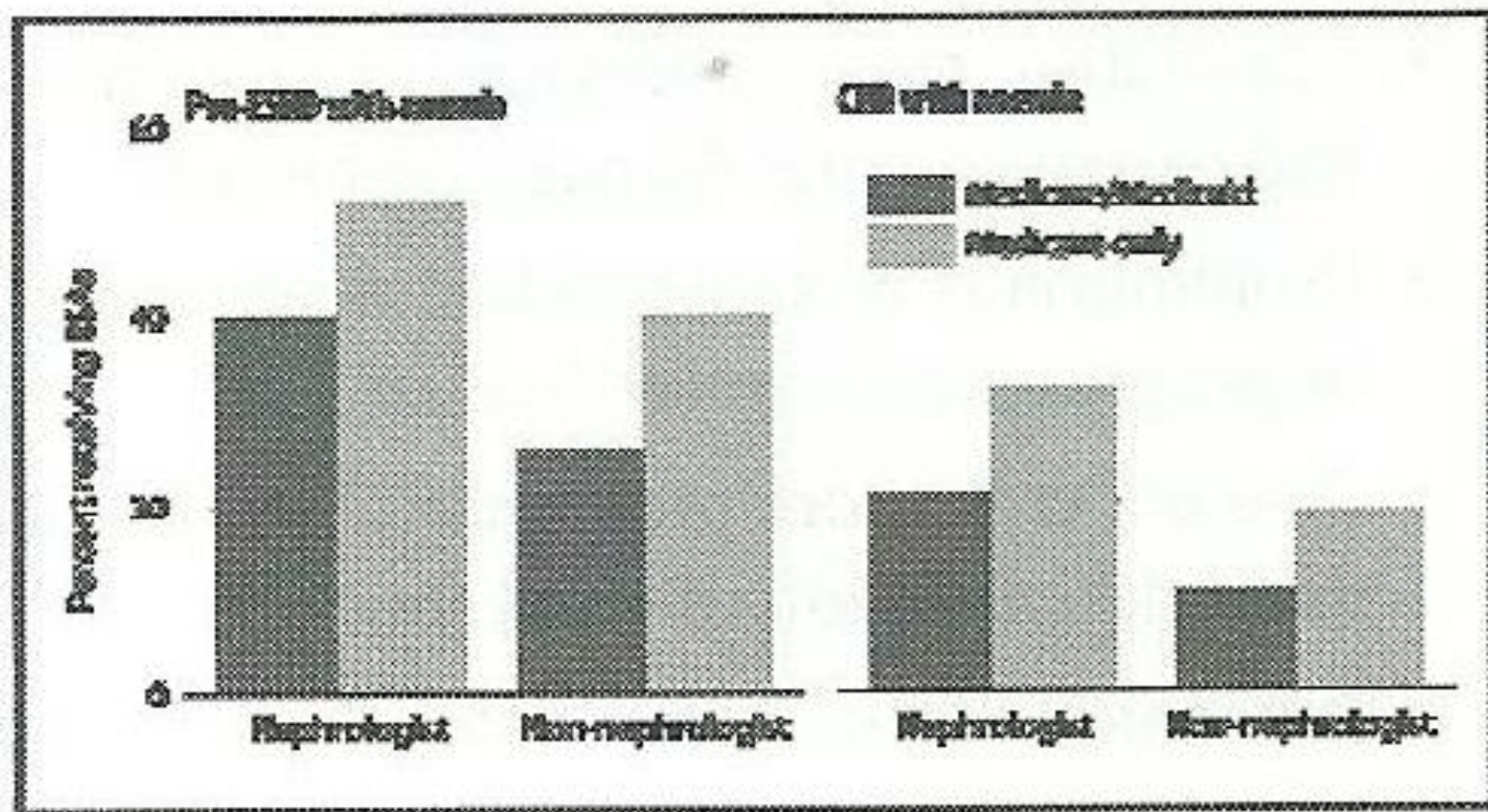
Anemia in CKD



Anemia in CKD patients

- Decreased production of erythropoietin (GFR 50-60 ml/min)
- Direct marrow suppression by uremic toxins
- Shortened red cell survival
- Increased blood loss – GIT, platelet dysfunction
- Iron and folate deficiency
- Resistance to erythropoietin

CKD patients receiving ESAs, by physician type

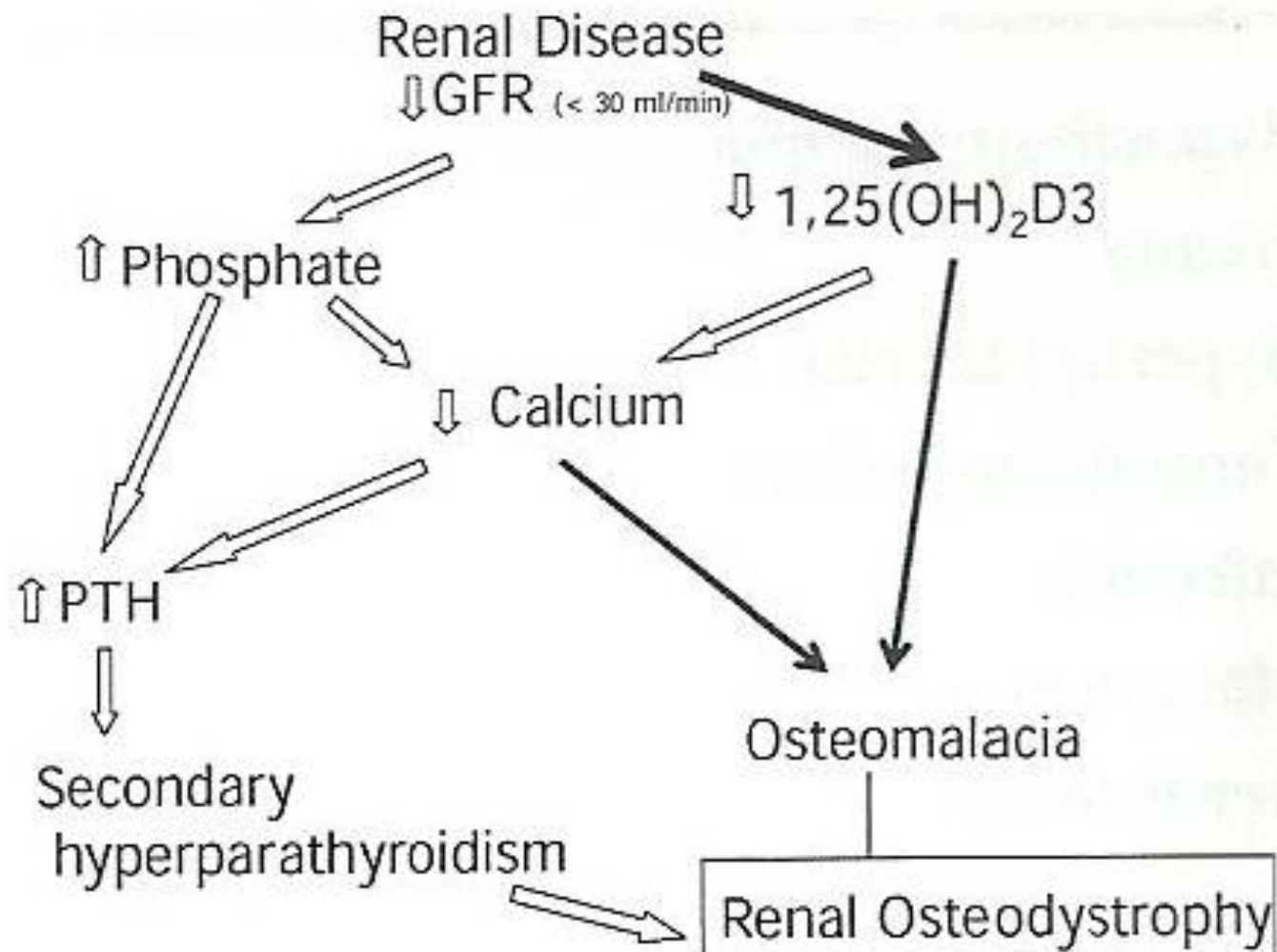


Importance of Treating Anemia

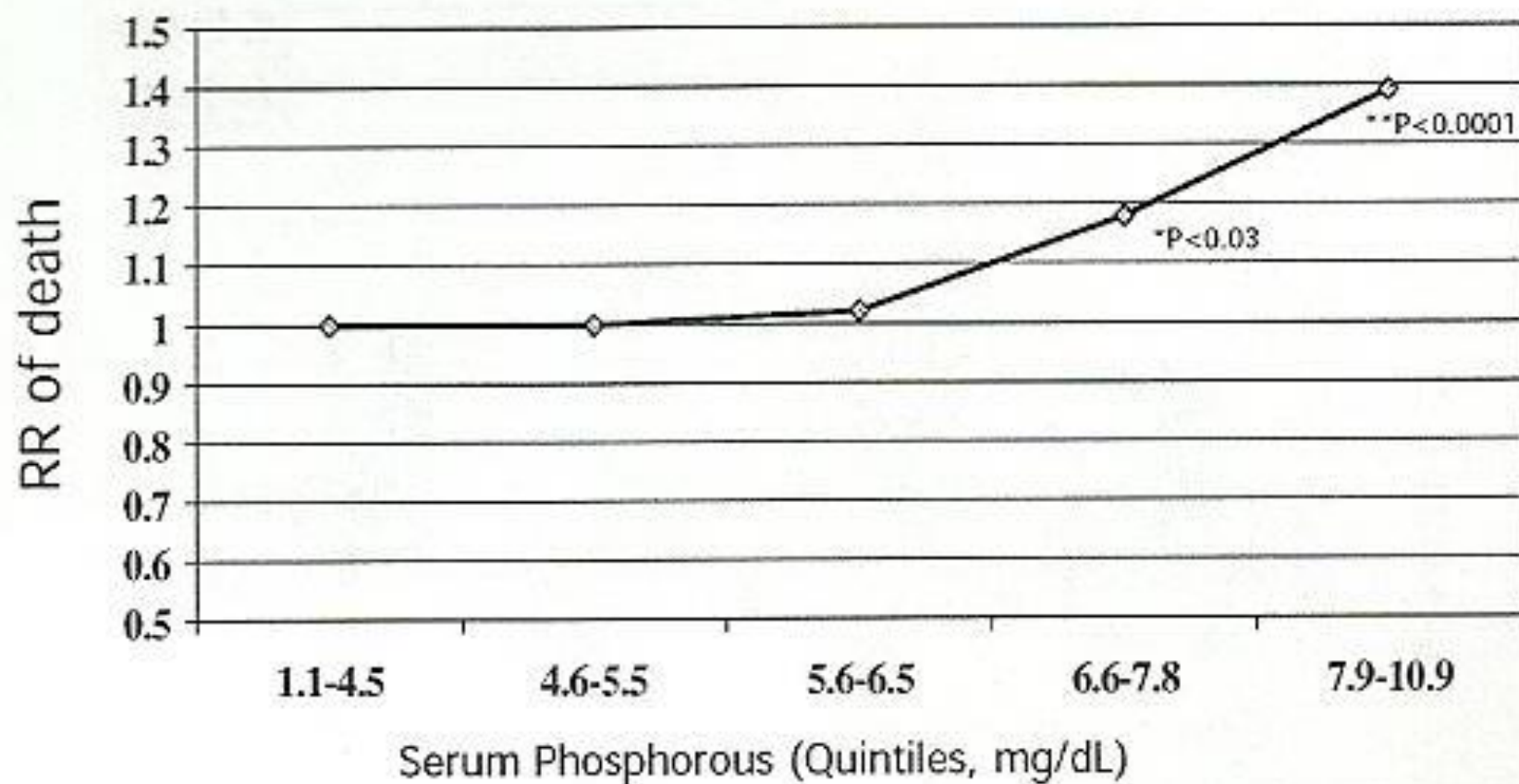
- Improvement in well being
- Reduction in cardiovascular disease
- Improved cognitive functioning
- Improved sleep pattern
- Reduced hospitalization

...but ? target

Renal Bone Disease



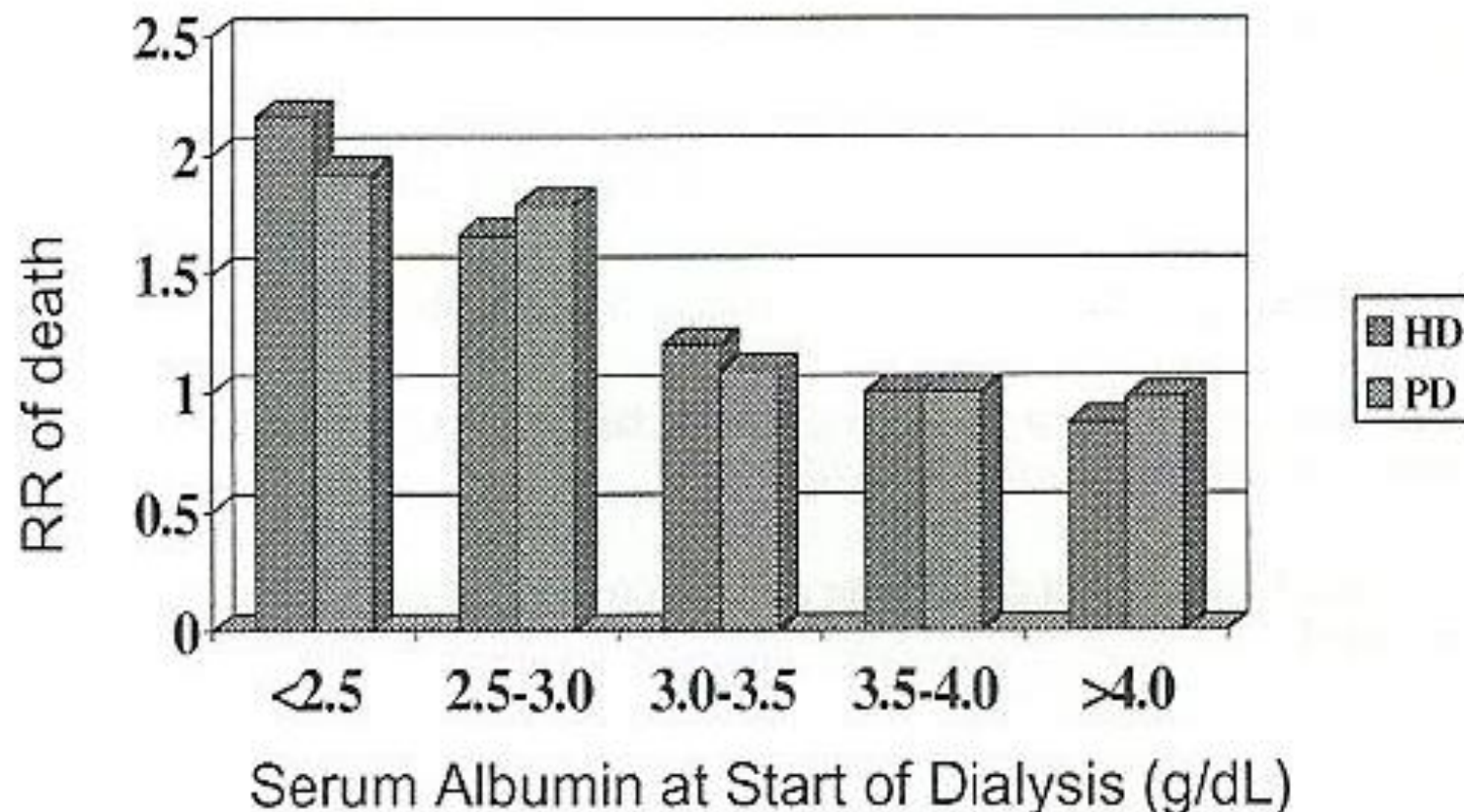
Relationship between Phosphate and Relative Mortality Risk (n=6407)



Nutrition

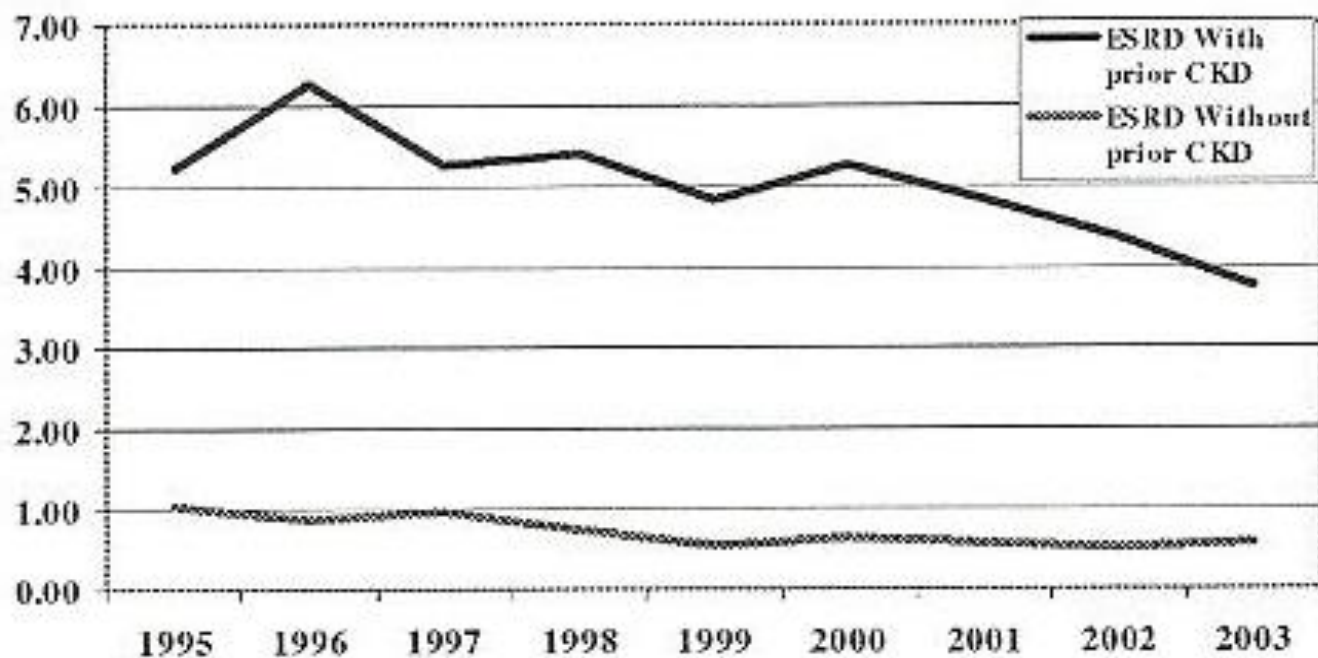
- Malnutrition -- an important marker for poor outcome
- Patient's with renal disease spontaneously eat less
- Patient's may be having ongoing protein losses e.g. proteinuria.
- Only 50% patients have seen a dietitian when they start dialysis

Malnutrition at Start of Dialysis is Associated with Increased Mortality



Hospitalization in CKD Patients

% Patients with an AKF Hospitalization who develop ESRD in the following year



Χρόνια νεφρική νόσος: από την πρωτοβάθμια στη δευτεροβάθμια φροντίδα

Ι. Γκιβέας

Περίληψη

Σκοπός: Η Χρόνια Νεφρική Νόσος (XNN) επηρεάζει περίπου το 16% του ενήλικου πληθυσμού. Σκοπός της μελέτης μας είναι να περιγραφεί ο φαινότυπος των ασθενών με XNN.

Υλικό-Μέθοδοι: Πρόκειται για μία μελέτη παρατήρησης ασθενών με XNN σταδίου 2,3 και 4. Συλλέχθηκαν δεδομένα σχετικά με το ιστορικό, την όπιαξη ή όχι λευκιματουρίας, την παρουσία αρτηριακής πίεσης, το ιστορικό καρδιαγγειακών συμβαμάτων και την παρουσία αναιμίας ή οστικής νόσου.

Αποτελέσματα: Κατά τη διάρκεια μιας περιόδου έξι μηνών 63 ασθενείς παραπέμφθηκαν με μέσο όρο eGFR 31,78 ml/min/1,73 m² (εύρος: 15-60). 82% ήταν άνω των 65 ετών. Το πιο συχνό αίτιο νεφρικής νόσου ήταν υπερτασική νεφροσκλήρυνση. Οι διαβητικοί ήταν το 16%. Πρωτεϊνουρία ήταν παρούσα στο 42,85%. 95,91% λάμβαναν αντιυπερτασική αγωγή, 40,81% είχαν ιστορικό καρδιαγγειακής νόσου. Αναιμία είχε το 69,38% των ασθενών, μόνο όμως το 32,65% χρειαζόταν αγωγή. Οστική νόσο εμφάνισε το 38,77%.

Συμπεράσματα: Θα πρέπει να τονιστεί ότι υπερτασικοί, διαβητικοί ή ασθενείς άνω των 65 ετών έχουν ανάγκη ελέγχου της νεφρικής λειτουργίας. Δεδομένου ότι η παραπάνω μελέτη είναι η αρχή μίας μεγαλύτερης προοπτικής μελέτης εκτιμάται ότι θα μας δώσει την ευκαιρία να διευκρινιστούν τα σημεία του ενδιαφέροντος στη XNN με στόχο την καλύτερη διαχείρισή της.

Λέξεις κλειδιά: αναιμία, καρδιαγγειακά συμβατά, λευκιματουρία, χρόνια νεφρική νόσος.

Εισαγωγή

Η Χρόνια Νεφρική Νόσος (XNN) αφορά το 10-16% του πληθυσμού παγκοσμίως, έχει κακή πρόγνωση, ιδιαίτερα σε ασθενείς που τη στιγμή της διάγνωσης έχουν σοβαρό βαθμό επηρεασμένη νεφρική λειτουργία και σημαντική λευκιματουρία. Η πλειοψηφία των ασθενών με XNN πεθαίνουν πριν φθάσουν στο τελικό στάδιο νεφρικής ανεπάρκειας έχοντας αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου, ο οποίος σχετίζεται με τη σοβαρότητα της XNN^{1,9}. Οι παραπάνω παρατηρήσεις έχουν επιβεβαιωθεί από με-

Νεφρολογικό Τμήμα 401
Γενικό Στρατιωτικό Νοσοκομείο
Αθηνών
Ιδιωτικό Νεφρολογικό ιατρείο
Athens-nephrology

Αναρτημένη ανακοίνωση στο 11ο BANTAO CONGRESS, Timisoara 26-29 September 2013.

Εισαγωγή

- ▣ Η Χρόνια Νεφρική Νόσος (ΧΝΝ) επηρεάζει το 10-16% του πληθυσμού παγκοσμίως, έχει κακή πρόγνωση ιδιαίτερα σε ασθενείς που τη στιγμή της διάγνωσης έχουν σοβαρού βαθμού επηρεασμένη νεφρική λειτουργία και σημαντική λευκωματουρία.
- ▣ Η πλειοψηφία των ασθενών με ΧΝΝ πεθαίνουν πριν φθάσουν στο τελικό στάδιο νεφρικής ανεπάρκειας έχοντας αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου, ο οποίος σχετίζεται με την σοβαρότητα της ΧΝΝ.

ΣΚΟΠΟΣ

- ▣ Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να περιγράψει το προφίλ, τον φαινότυπο των ασθενών που παραπέμπονται σε ένα νεφρολογικό ιατρείο για τον έλεγχο πιθανής ΧΝΝ.
- ▣ Ταυτόχρονα, η αρχική μελέτη αποτελεί την βάση για την παρατήρηση εξέλιξης της ΧΝΝ στην ομάδα αυτή των ασθενών και την αναγνώριση πιθανών παραγόντων κινδύνου θνητότητας και επιδείνωσης της ΧΝΝ.

Ασθενείς-Μέθοδοι (I)

- ▣ Ασθενείς με ΧΝΝ σταδίου 2-3-4 οι οποίοι δεν λαμβάνουν κάποιας μορφής ανοσοκαταστολή. Πρόκειται για ασθενείς που παραπέμφθηκαν στο νεφρολογικό ιατρείο από τον οικογενειακό τους ιατρό για έλεγχο και παρακολούθηση πιθανής ΧΝΝ. Οι ασθενείς αυτοί υποβάλλονται αρχικά σε έναν πλήρη κλινικοεργαστηριακό έλεγχο με λήψη πλήρους ιατρικού ιστορικού.

Ασθενείς-Μέθοδοι (II)

- ▣ Στα στοιχεία των ασθενών που συλλέγονται περιλαμβάνονται φύλο, ηλικία, πρωτοπαθές αίτιο ΧΝΝ, ύπαρξη ή όχι λευκωματουρίας, η ύπαρξη ή όχι αρτηριακής υπέρτασης και δίνεται έμφαση στην ύπαρξη ή όχι θεραπευτικού σχήματος με αναστολέα μετατρεπτικού ενζύμου (α ΜΕΑ) και/ή αναστολέα των υποδοχέων της αγγειοτενσίνης (ΑΤII).
- ▣ Παράλληλα αναγνωρίζονται ως ξεχωριστή ομάδα οι ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη ως πρωτοπαθές αίτιο της νεφρικής νόσου.
- ▣ Καταγράφεται το ιστορικό καρδιαγγειακών συμβαμάτων ενώ από τον εργαστηριακό έλεγχο δίνεται έμφαση στους ασθενείς με αναιμία και δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό την στιγμή της παραμπομπής, και καταγράφεται ποιοι χρειάζονται κάποιας μορφής αγωγή (σίδηρο, ερυθροποιητίνη, θεραπεία οστικής νόσου, κα). Αξιολογείται επίσης η μέτρηση δεικτών φλεγμονής (CRP).

Ασθενείς-Μέθοδοι (III)

- ▣ Όταν τελειώσει η πρώτη φάση της μελέτης ακολουθεί η παρακολούθηση της κλινικής πορείας των ασθενών σύμφωνα με το πρωτόκολλο του ιατρού.
- ▣ Κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης αξιολογούνται τα καρδιαγγειακά συμβάματα, η συχνότητα νοσηλειών και ο ρυθμός επιδείνωσης της νεφρικής λειτουργίας.
- ▣ Παράλληλα καταγράφεται η κατάληξη των ασθενών (στασιμότητα, επιδείνωση, τελικό στάδιο νεφρικής ανεπάρκειας, θάνατος).
- ▣ Στη φάση αυτή της παρακολούθησης αξιολογούνται στοιχεία κοινωνικο-οικονομικού-μορφωτικού επιπέδου, τρόπου ζωής, ανθρωπομορφολογικά χαρακτηριστικά (π.χ. παχυσαρκία), ενώ ζητείται και έλεγχος στοματικής υγιεινής με έμφαση στην ύπαρξη ή όχι περιοδοντίτιδας.

Ασθενείς-Μέθοδοι (IV)

- ▣ Στην μελέτη αυτή σημασία για την αξιολόγηση της έκβασης κάθε ασθενούς έχει ο υπολογισμός του ρυθμού επιδείνωσης της νεφρικής λειτουργίας.
- ▣ Ωστόσο η μέτρηση αυτή δεν είναι πάντα εύκολη γιατί η μείωση της νεφρικής λειτουργίας με την πάροδο του χρόνου σπάνια ακολουθεί γραμμική πορεία και δεν υπάρχει στην βιβλιογραφία ο ιδανικός τρόπος μέτρησης.
- ▣ Στην παρούσα μελέτη κάθε ασθενής θα έχει 4-6 μετρήσεις του e GFR (προσδιορισμένες με την MDRD study) μέσα σε διάστημα 12-60 μηνών που θεωρείται ένας ακριβής τρόπος υπολογισμού του ρυθμού επιδείνωσης της νεφρικής λειτουργίας.

I. ΓΡΗΣΕΙΣ

Πίνακας I. Δημογραφικά στοιχεία ασθενών.

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΣΘΕΝΩΝ	
Αριθμός Ασθενών	63
Ηλικία	71 έτη (εύρος: 18-92 έτη)
Φύλο	32 άνδρες (50,8%) 31 γυναίκες (49,2%)
Πρωτοπαθής Νόσος	Σεξουαλικής Διαφύσης 16% Υπερτασική νεφροπάθεια 39,5% Σεξουαλικογεννητική 7 %
Μέση e GFR	31,78 ml/min / 1,73 m ² (εύρος: 15-60)
Καρδιαγγειακή Νόσος	40,81%
Αυτοαυτοτοξία	42,85%
Ανοσμία	69,38%
Οσμική Νόσος	38,77%

Αποτελέσματα (I)

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΣΘΕΝΩΝ	
Αριθμός Ασθενών	63
Ηλικία	71 έτη (εύρος: 18-92 έτη)
Φύλο	32 άνδρες (50,8%) 31 γυναίκες (49,2%)
Πρωτοπαθής Νόσος	Σακχαρώδης Διαβήτης 16% Υπερτασική νεφροσκλήρυνση 39,5% Σπειραματονεφρίτιδες 7 %
Μέση e GFR	31,78 ml.min / 1,73 m2 (εύρος :15 - 60)
Καρδιαγγειακή Νόσος	40,81%
Λευκωματουρία	42,85%
Αναιμία	69,38%
Οστική Νόσος	38,77%

Αποτελέσματα (II)

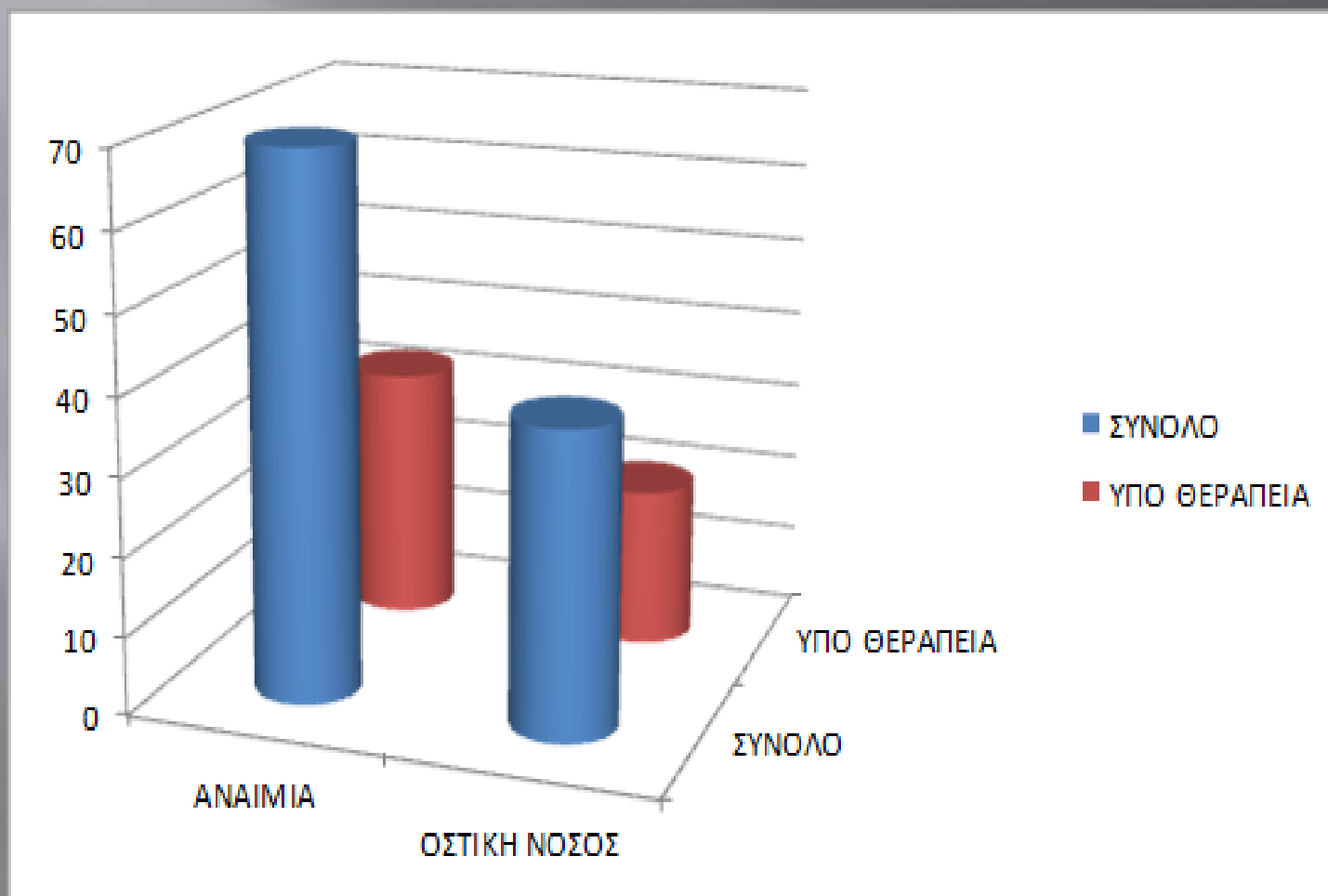
ΥΠΕΡΤΑΣΗ ΥΠΟ ΑΓΩΓΗ (% των ασθενών)

ΣΥΝΟΛΟ	95,91%
--------	--------

α ΜΕΑ	26,53%
-------	--------

ΑΤΙΙ	30,61%
------	--------

Αποτελέσματα (III)



Take-Home Message

- The risk of CVD is significantly increased in patients with any reduction of GFR. Identification and treatment of cardiovascular risk factors are important
- All patients at increased risk for CKD should be screened for proteinuria
- Anemia in CKD is associated with adverse patient outcomes, including increased hospitalizations, cardiovascular disease, cognitive impairment, and mortality
- Levels of calcium, phosphorus, intact plasma parathyroid hormone (iPTH) should be measured in all patients with eGFR < 60 ml/min/1.73 m²
- Malnutrition should be identified and addressed at the time of diagnosis of CKD

Stages in Progression of Chronic Kidney Disease and Therapeutic Strategies

