DOENÇAS RENAIS

CUIDADO NUTRICIONAL

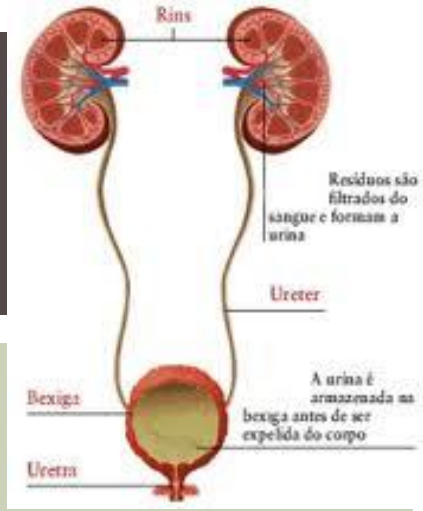
RINS

- Funções:
  - Manter equilíbrio homeostático → fluidos, eletrólitos e solutos orgânicos;
  - Controle da pressão sanguínea (renina-angiotensina);
  - Secreção de hormônios:
    - Hormônio eritropoietina – medula óssea (ativ. eritróide);
  - Homeostase cálcio-fósforo – intestino, rins e ossos;
  - Excreção;
  - Filtração do sangue: ± 1600L/dia de sangue

- Sem função excretória do rim: paciente sobrevive até 4 a 5 semanas → com hipercatabolismo < 10 dias;

- Sem função endócrina e metabólica do rim: paciente pode viver anos, com tratamento dialítico.

EXCREÇÃO



- Eliminação por dois ureteres até a bexiga:
  - Em média 1,5 L de urina/dia;
  - Volume urinário mínimo: 0,5L (concentração máxima);
- Entre os produtos excretados:
  - Metabolismo de proteínas: uréia, ácido úrico, creatinina, amônia e sulfatos;
  - Excesso de água e nutrientes, células renais mortas e substâncias tóxicas
  - Azotemia: acúmulo no sangue de produtos de excreção renal.

CUIDADO NUTRICIONAL
GERAL

- Extremamente complicado:
  - Reduzir trabalho de excreção;
  - Manter o balanço hídrico, ácido-base e de eletrólitos.

Rim: órgão vital → redução ou perda total da função levam a distúrbios metabólicos ➔ comprometimento do ESTADO NUTRICIONAL

NEFROLITÍASE

- Formação de cálculos no trato urinário → multifatorial;
- Incidência: 30 a 50 anos, sexo masculino, história familiar;
- Concentração de componentes na urina torna possível a cristalização;
- Compostos de sais de Ca, ácido úrico, cistinina ou estruvita (amônio + Mg + fosfato);

- Dieta: papel relevante sobre a excreção urinária de Ca, oxalato, Na, K, Vit C, PTN, purinas e líquidos (promotores e inibidores).

CÁLCULOS DE CA
OXALATO DE CA

- Mais comuns (60 a 80% dos cálculos);
- Oxalato urinário é fator de maior peso na formação de cálculos:
  - Hiperoxalúria primária (distúrbio metabólico raro);
  - Hiperoxalúria entérica (superabsorção intestinal de oxalato);
- Conduta: balanço entre Ca e oxalato na dieta:
  - Mais Ca (800 – 1200 mg/dia): se liga ao oxalato – composto insolúvel (eliminado pelas fezes) ?
  - Menos oxalato (< 60mg/dia) → restringir espinafre, chocolate, nozes, beterraba, chá, farelo de trigo...?
    - Ou nenhuma restrição?
    - ❖Ingestão média de oxalato na dieta normal = 80 a 100mg/dia

Por que não restringir o Cálcio?

- Não há distinção entre calciúria de origem renal e absortiva;
- Restrição de Ca:
  - não diminui a recorrência na formação de cálculos → intensifica a excreção renal de oxalato;
  - causa hiperoxalúria secundária → menor disponibilidade de Ca no lúmen intestinal para ligação com oxalato;
- Regula a vitamina D para reabsorção óssea e absorção intestinal, além de perda da massa óssea (osteoporose);
- PTN, sódio, oxalato e potássio também afetam excreção de Ca;
- Suplementos de Ca: sem efeito protetor.

Recomendação: evitar alimentos muito ricos em oxalato e manter equilíbrio entre a ingestão de cálcio e oxalato durante as refeições!

CUIDADO NUTRICIONAL
NEFROLITÍASE

- Potássio: baixa ingestão de K aumenta o risco para cálculos (aumenta Ca urinário e reabsorção de citrato) → Maior razão Na/K na urina;
  - Alimentos ricos em K (frutas e vegetais): efeito protetor.
- Sódio dietético: fator de risco mais consolidado para cálculos:
  - ↑ 100mEq na ingestão diária de Na: ↑ 25mg excreção urinária de Ca;
  - Recomendação: < 2300mg de Na/dia.
- Vitamina C: fator de risco para formação de cálculos:
  - Metabolização de Vit C: produz oxalato;
  - Suplementos de Vit C: aumentam excreção urinária de oxalato;
  - Recomendação: não restringir da dieta e não usar megadoses (≥1g/dia).

CUIDADO NUTRICIONAL
NEFROLITÍASE

- Proteína: efeitos mais universais na formação de cálculos;
- Elevada ingestão de PTN animal: > risco de cálculos:
  - Hiperuricosúria (sobrecarga de purinas);
  - Hiperoxalúria (síntese de oxalato);
  - Hipercitratúria (> reabsorção tubular de citrato);
  - Hipercalciúria (> reabsorção óssea e < reabsorção renal de Ca);
- Adequada ingestão de PTN: reduz oxalato, P, Ca, ácido úrico urinários e aumenta excreção de citrato;
- Recomendação: 0,8 – 1,2g/kg/dia → 50% AVB;
- Leite e derivados: não devem ser restritos:
  - Restrição moderada de PTN e normal de Ca: melhora perfil litogênico e reduz a reabsorção óssea;
- Fibras: até 25g/dia (frutas, vegetais e cereais): não altera Ca e oxalato urinários.

CUIDADO NUTRICIONAL
NEFROLITÍASE

- <u>Fluidos</u>: necessários para diluição urinária (todos os tipos de cálculos):
  - 2 – 2,5L/dia ou 30mL/kg/dia → tomar 1/2 volume em água;
  - Preferir sucos de fruta (limão, laranja) → elevado teor de citrato;
  - Chás de frutas, flores ou ervas: aumentam o volume urinário e reduzem o risco de formação de cálculos;
  - Chás preto e mate: consumir com moderação → alto teor de oxalato.

- Bebidas alcoólicas: aumentam risco de cálculo → contém purinas;
- Refrigerantes: evitar grandes volumes (ácido fosfórico) → aumentam excreção urinária de oxalato;
- Bebidas isotônicas: uso excessivo é prejudicial → ricos em Na
- Chá, café e vinho (cafeína e álcool): protetores → inibição de hormônio antidiurético?

DOENÇAS GLOMERULARES

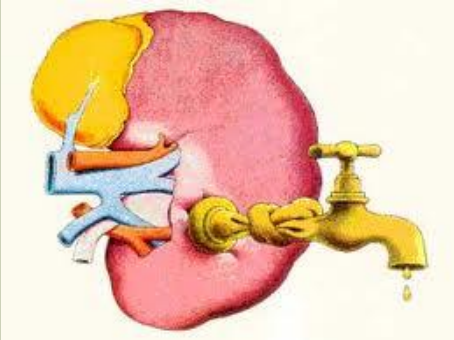
- Síndrome Nefrítica: inflamação das alças capilares do glomérulo – duração curta e procedem para cura, síndrome nefrótica ou ESRD;
  - Manifestação primária: hematúria (sangue na urina);
  - Hipertensão e perda suave da função renal.
- Cuidado Nutricional:
  - Bom estado nutricional para permitir recuperação espontânea;
  - Restrição de sódio quando houver hipertensão

DOENÇAS GLOMERULARES

- Síndrome Nefrótica: perda da barreira glomerular à proteínas;
  - Manifestação primária: proteinúria (PTN na urina);
  - Consequências: hipoalbuminemia, edema, hipercolesterolemia, hipocoaguloabilidade, metabolismo ósseo anormal
- Cuidado Nutricional:
  - Repor proteínas perdidas do plasma para a urina ;
  - Proteína e energia suficientes para manter BN + (repor albumina);
  - Antes: dieta hiperprotéica (1,5g/Kg); Hoje: 0,8g/kg até 0,6g/Kg. Diminui proteinúria e não afeta albumina sérica → ¾ Proteínas de AVB;
  - Energia: 35 – 50 Kcal/Kg/dia;
  - Edema: retenção de sódio e baixa pressão oncótica no sangue – modesta restrição de sódio (3g/dia) para evitar hipotensão;
  - Redução do Colesterol na dieta: reduz CT, TG e LD → reduz risco DVC.

INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA (IRA)

- Redução súbita na taxa de filtração glomerular e menor excreção de resíduos metabólicos → desequilíbrio hidroeletrolítico e retenção de compostos nitrogenados;
- Duração: dias ou semanas;
- <u>Causas</u>: podem ocorrer simultaneamente:
  - 1) pré-renal (perfusão renal inadequada);
  - 2) intrínseca (dentro do parênquima renal);
    - droga tóxica, alergia local, glomerunefrite ou isquemia (necrose tubular);
  - 3) pós-renal (obstrutivas).



INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA
CUIDADO NUTRICIONAL

- Bom diagnóstico e correção das causas 1 e 2: IRA tem duração curta e não precisa intervenção nutricional particular;
- Intenso catabolismo proteico (perda 200 – 250g PTN/dia) → BN negativo;
- Uremia, acidose metabólica, desequilíbrio de fluidos e eletrólitos, liberação de citocinas inflamatórias e estresse fisiológico/psicológico:
  - necessidade protéica e energética X controle de resíduos nitrogenados e acidose;
- Atenção inicial: NPT e diálise (aumenta sobrevivência).

INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA
CUIDADO NUTRICIONAL

- Energia: determinada pela causa subjacente da IRA e comorbidades:
  - 25 - 35 Kcal/Kg peso ideal ou 30 - 40kcal/kg peso seco/dia;
  - CAPD ou diálise contínua: descontar as calorias da glicose absorvida;
  - IRA não complicada: GEB = indivíduos saudáveis;
  - IRA com sepse: GEB > 25%.
- Proteína: excesso demanda mais sessões de diálise:
  - Período estável: 0,8 – 1g/kg/dia → antes da função renal retornar;
  - Sem diálise: 0,6 – 0,8g/kg/dia e com diálise: 1 – 2g/kg/dia;
  - Glutamina: melhora metabolismo de N, preserva barreira GI → benéfica na IRA;
- Carboidrato:
  - Hiperglicemia comum: resistência à insulina + gliconeogênese;
  - Insulina é necessária como tratamento.

INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA
CUIDADO NUTRICIONAL

- Lipídeos:
  - Aumento de TG no VLDL e LDL e redução no CT e HDL → redução na lipólise (acidose metabólica);
- Fase inicial é geralmente oligúrica;
- Líquidos: repor o débito do dia anterior + 500mL;
- Sódio: ingestão mais baixa possível (20 – 40 mEq/dia) → tarefa difícil pelas soluções EV;
- Potássio: fontes dietéticas e quebra de tecidos corporais – sobrecarga:
  - Restringir em 30 – 50 mEq/dia → repor perdas na fase diurética;
  - Remoção por diálise → monitorar K sérico.

	Grau de Catabolismo		
	Leve	**Moderado**	**Grave**
Excesso de TAU[a]	**< 5 g**	**5-10 g**	**>10 g**
Condição clínica (exemplos)	**Toxicidade por drogas**	**Cirurgias eletivas +/- infecção**	**Agressão grave ou sepse**
Mortalidade	**20%**	**60%**	**>80%**
Frequência de hemodiálise	**Rara**	**Se necessário**	**Frequente**
Via de administração de nutrientes	**Oral**	**Enteral e/ou parenteral**	**Enteral e/ou parenteral**
Recomendação de Energia (kcal/kg/dia)	**25**	**20 – 30**	**25 - 35**
Substrato energético	**Glicose**	**Glicose + Gordura**	**Glicose + Gordura**
Glicose (g/kg/dia)	**3,0 - 5,0**	**3,0 - 5,0**	**3,0 - 5,0**
Gordura (g/kg/dia)		**0,5 - 1,0**	**0,8 – 1,2**
Proteína	**0,6 – 1,0**	**0,8 – 1,2**	**1,2 – 1,5**
Nutrientes (oral/enteral/parenteral)	**Alimentos e se necessário suplementos orais específicos**	**Fórmula Enteral Glicose 50 a 70% Lipídeos 10 ou 20%**	**Fórmula Enteral Glicose 50 a 70% Lipídeos 10 ou 20%**

(a) Taxa de aparecimento de nitrogênio uréico acima da ingestão de nitrogênio

DOENÇA RENAL CRÔNICA
DRC OU ESRD

- Lenta, progressiva e irreversível perda da função renal;
  - Anormalidade estrutural e funcional no rim → TFG < 60 mL/min. (independente da causa);
- Doenças renais com ¾ da função renal perdida → perda adicional progressiva da função renal;
- Alterações hemodinâmicas no glomérulo em resposta a redução na TFG:
  - Aumento da pressão glomerular com perda de néfrons à longo prazo;
- Proteína aumenta a pressão glomerular:
  - Restrição protéica tem papel importante na preservação de função.

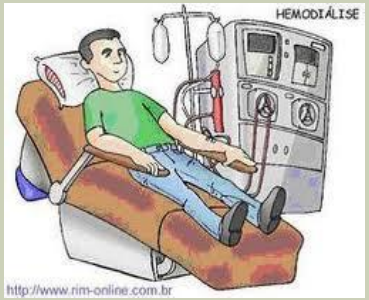
DOENÇA RENAL CRÔNICA
DRC OU ESRD

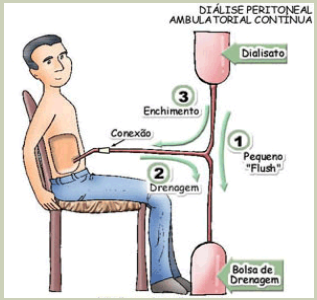
- Causas: DM, glomerulonefrite crônica, HAS mal controlada, pieolonefrite, lúpus, processos obstrutivos renais crônicos, doenças hereditárias;
- DCV: principal causa de mortalidade;

- <u>Síndrome Urêmica ou Uremia</u> ("urina no sangue"): acúmulo de toxinas ou produtos tóxicos que deveriam ser excretados → uréia, Creat, ácido úrico, eletrólitos e minerais:
  - Sintomas: mal-estar, fraqueza, náusea, vômitos, anorexia, gastroparesia, hemorragia, dor de cabeça, cãibra, coceira, prurido, tremores, dispnéia, letargia, gosto metálico e prejuízo neurológico;
  - Nível inaceitável de resíduos nitrogenados (BUN > 100 e Cr: 10 - 12);
  - Acidose metabólica, intolerância à glicose e dislipidemias.

DOENÇA RENAL CRÔNICA
DRC OU ESRD

- Taxa Filtração Glomerular (TFG) < 10 mL/min. ou < 15mL/min. + comorbidades: terapia renal substitutiva → diálise ou transplante;





<u>Tratamentos</u>:

- Dieta (tratamento conservador);
- Diálise:
  - Hemodiálise (HD);
  - Diálise Peritoneal (CAPD ou DPA);
- Transplante (cadáver ou doação de vivos).

<u>Objetivos cuidados nutricionais</u>:

- Reduzir manifestações de síndrome urêmica e ritmo de progressão da doença;
- Evitar complicações de diminuição da TFG (HAS, hiperfosfatemia, acidose, resistência insulínica);
- Prevenir ou tratar DCV e deficiências nutricionais;
- Controlar edema e desequilíbrio de eletrólitos;
- Prevenir ou retardar osteodistrofia (Ca/fósforo/vit D);

DOENÇA RENAL CRÔNICA
ESTAGIOS

STAGES OF KIDNEY DISEASE		
Stage	Description	Glomerular Filtration Rate (GFR)
1	Kidney damage (e.g., protein in the urine) with normal GFR	90 or above
2	Kidney damage with mild decrease in GFR	60 to 89
3a	Moderate decrease in GFR	45 to 59
3b	Moderate decrease in GFR	30 to 44
4	Severe reduction in GFR	15 to 29
5	Kidney failure	Less than 15

KDOQ Nutrition and Chronic Kidney Disease (Stages 1–4). 2013-2014 National Kidney Foundation, Inc. 11-50-0114_IBE

CURRENT CHRONIC KIDNEY DISEASE (CKD) NOMENCLATURE USED BY KDIGO

CKD is defined as abnormalities of kidney structure or function, present for >3 months, with implications for health and CKD is classified based on cause, GFR category, and albuminuria category (CGA).

Prognosis of CKD by GFR and albuminuria category

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012				Persistent albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/ 1.73 m²) Description and range	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); Yellow: moderately increased risk; Orange: high risk; Red, very high risk.

DOENÇA RENAL CRÔNICA
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

- Antropometria: após sessão de diálise → peso seco;
- Medidas de braço: braço sem acesso vascular → CB, PT, PB;
- Diálise Peritoneal: descontar volume infundido na cavidade abdominal;
- Estatura: avaliar anualmente → doenças ósseas diminui estatura;
- Peso fora da faixa (95 a 115% do Peso Ideal): Peso ajustado;
- Consumo Alimentar: R24h, registro alimentar (3 a 7 dias) e QF
- ASG: direcionado para estes pacientes: J Am Soc Nephrol 1996; 7:198-207.

DOENÇA RENAL CRÔNICA
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

- BN neutro: geração de uréia é marcador de ingestão protéica:
  - Protein Catabolic Rate (PCR) = Equiv. Prot. Aparecimento de Nitrogênio (EPAN ou PNA) → avalia ingestão proteica independente do relato do paciente, verificando adesão à prescrição de PTN;

- PNA (g proteína/dia) = [(NUU + (0,031 g N x kg)] x 6,25
  - Normalizado: ajuste por PI ou massa magra
  - NUU (g)= nitrogênio uréico urinário = volume urinário 24 h (L) x [uréia urinária (g/L) ÷2,14]
  - Cuidados: coleta de urina, BN=0, dia atípico, ingestão muito elevada (exc N não uréico)

Calculadora on line:
http://www.sbn.org.br/equacoes/eq2.htm

INTERPRETAÇÃO NPNA

Table 5.3 Interpretation of nPNA

Observation	Interpretation	Consider
nPNA exceeds DPI or is unexpectedly high	No or only tentative conclusions about protein intake possible	Catabolic state • Inadequate energy intake • Presence of inflammation or inflammatory stressors (fever, infection, etc.) • Weight loss • Metabolic acidosis • Bioincompatible dialysis membrane Inaccurate diet record Low lean body mass
nPNA less than DPI or is unexpectedly low	No or only tentative conclusions about protein intake possible	Anabolic state • Corticosteroid use • Recovery from infection, illness • Pregnancy or growth Inaccurate diet record Edema Excess body weight
nPNA = DPI	nPNA reflects protein intake	Conclude patient is in nitrogen balance and nPNA reflects intake if none of the above apply

nPNA normalized protein equivalent of nitrogen appearance, *DPI* (*g/kg/day*) normalized dietary protein intake

Biochemical Nutritional Assessment in Chronic Kidney Disease

DOENÇA RENAL CRÔNICA
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

- Desnutrição em Diálise (HD e DP): muito comum → forte associação com mortalidade;
- Causas: ingestão alimentar insuficiente, ↑ catabolismo e GE:
  - Tipo I: aspectos urêmicos, restrições dietéticas, sedentarismo e redução de apetite;
  - Tipo II: comorbidades e inflamação;
- Epidemiologia reversa: fatores de risco tradicionais na população geral assumem papel inverso nesta população:
  - IMC > 25kg/m²: melhor sobrevida, se associado à maior MM (HD)
  - IMC elevado no início da diálise: impacto negativo à longo prazo;
  - Gordura corporal: efeito protetor?

CUIDADO NUTRICIONAL
TRATAMENTO CONSERVADOR

- Energia:
  - 25 a 35kcal/kg/dia: manter BN e peso - melhor aproveitamento da PTN;
  - 30kcal/kg/dia: pacientes obesos, > 60 anos, atividade física leve;
  - > 35kcal/kg/dia: pacientes desnutridos.
- Orientação dietética: alimentos ricos em energia e pobres em PTN;
- DEP: maior atenção nutricional → suplemento oral ou NE (independente da fase do tratamento);
- Proteína: consumo segundo taxa de filtração:
  - TFG ≥ 60 ml/min: sem restrição (0,8 a 1g prot/kg/dia);
  - Estágios de 3 a 5 (sem diálise): 0,6 – 0,8g/kg/dia (50% AVB)
    - Ou 0,3g + módulos (aa essenciais ou cetoácidos);
    - Proteinúria > 3g/24hs: aumentar 1g AVB para cada grama excretada.

CUIDADO NUTRICIONAL
TRATAMENTO CONSERVADOR

- Proteína vegetal (Soja): menos P e colesterol, > relação energia/PTN, ação benéfica em TFG, melhora em perfil lipídico, efeito antiinflamatório da isoflavona – sem comprovação sólida...

Pacientes com proteinúria e diabéticos descompensados devem receber mais PTN: 0,8g/kg/dia

Restrição de Proteína: ameniza sintomas urêmicos, previne aumento de P e K séricos, reduz a formação de ácidos, diminui de modo indireto a oferta de gordura saturada e Na da dieta, prolonga tempo de entrada em diálise, reduz risco de morte nos estágios 3, 4 e 5 da DRC.

CUIDADO NUTRICIONAL
TRATAMENTO CONSERVADOR

- <u>Potássio:</u>
- Hipercalemia: mais frequente quando TFG < 30mL/min;
- Orientação dietética: individualizar quando houver hipercalemia; restringir alimentos ricos em K;
- Sugestão: cocção dos vegetais em água → desprezar a água;
- Oferta usual na dieta: 40 – 70mEq/dia (1564 a 2737mg/dia);
- Carambola e seus produtos são <u>PROIBIDOS:</u> contém neurotoxina que não é depurada pelo rim!
- <u>Sódio:</u>
- Restrição: controla pressão arterial → retarda perda da função renal;
- Recomendação: menos que 2,4g de Na/dia;
- Orientação: restrição de sal de adição e alimentos com muito Na;

- **Atenção: "sal diet" e "sal light" são contra-indicados na DRC → ambos contém cloreto de K → causa hipercalemia.**

CUIDADO NUTRICIONAL
TRATAMENTO CONSERVADOR

- <u>Fósforo:</u>
  - Avaliar restrição durante a restrição proteica (reduz P sérico);
  - Alimentos fontes de P são também fonte de PTN;
  - Fósforo sérico: deve ficar entre 2,7 – 4,6mg/dL nos estágios 3 e 4 da DRC → Ingestão de 8 a 10mg/kg/dia.
- <u>Cálcio</u>:
  - Restrição de PTN: reduz ingestão de Ca (leite e derivados);
  - Suplementação: pode ser necessária → distante dos horários das refeições principais;
  - Recomendação de ingestão: 1400 – 1600mg/dia → dificilmente atingida na DRC somente com dieta.

CUIDADO NUTRICIONAL
TRATAMENTO CONSERVADOR

- <u>Ferro:</u>
  - Recomendação: 10 – 18mg/dia (igual para indivíduos saudáveis);
  - Suplementação com sais de ferro: baixa ingestão de carnes;

- <u>Líquidos:</u>
  - Maioria é capaz de manter balanço hídrico → não restringir líquidos;
  - Com edema ou ascite: restrição com base na diurese do paciente;

- <u>Vitaminas:</u>
  - Suplementação: quase sempre necessária (diferentes estágios da DRC);
  - Vitaminas lipossolúveis: não devem ser suplementadas (a menos que comprovada deficiência):
    - Estudo mostra que suplementação de vitamina D com colecalciferol diariamente teve um efeito benéfico na diminuição da albuminúria com efeitos potenciais sobre a atrasar a progressão da DRC (Molina et al., 2013)

CUIDADO NUTRICIONAL
DIÁLISE

- Energia: deve ser adequada para poupar PTN:
  - 25 a 35 Kcal/Kg/dia;
  - 30 kcal/kg/dia → para idosos e sedentários;
- DP: absorção de 60 a 80% da glicose infundida → 600 a 800kcal/dia:
  - Subtrair energia do total recomendado → se sobrepeso/obesidade;
- Aconselhamento Nutricional, suplementação oral, NE, NP e AA intraperitoneais → para quem não atingir aporte energético na dieta;

CUIDADO NUTRICIONAL
DIÁLISE

- <u>Proteína</u>
- Maior para compensar perda na diálise → perda de ± 20 a 30g PTN/dia;
  - Pelo KDIGO (2012): 1,1 a 1,5g/Kg/dia (com diálise)
  - DP: 1,3 g/Kg (50% AVB) → perda de 8 a 10g de AA/sessão (pode dobrar em caso de peritonite);
  - HD: 1,2 g/dia (50% AVB) → 6 a 8g de AA removidos/sessão;
- Diálise com desnutrição: HD – 1,4 e DP – 1,5g/Kg;
- Manter albumina sérica
- Hipoalbuminúria = maior taxa de mortalidade.

CUIDADO NUTRICIONAL
DIÁLISE

- Carboidratos:
  - Intolerância à glicose – resistência à insulina ou antagonismo (uremia);
  - Hiperglicemia → controle de CHO na dieta → preferir CHO complexos;
  - Hipoglicemia → adição de dextrose no banho;
  - CAPD – glicose absorvida do banho (100 - 150g/dia);

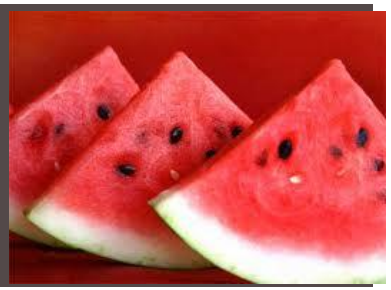
Recomendação de proteínas e energia por kg de peso ideal:

	HD	CAPD
Manutenção	1,2g (30 a 35)	1,2 (25 a 35)
Repleção	1,2 – 1,4g (35 - 50)	1,3 – 1,5 (35 – 50)
Redução	20 - 30	20 - 25
CHO % energia	50 – 60%	35 % (oral)
Lipídios % energia	30 – 35%	30 – 35%

CUIDADO NUTRICIONAL
DIÁLISE

- <u>Equilíbrio de fluido e eletrólitos</u>
  - Tratamento dialítico: há melhor controle da pressão arterial;
  - Monitorar excreção urinária de Na, PA, edema, Na sérico;
  - Fluido regulado para ganho de 2 a 3 Kg entre sessões de diálise (2 – 5% do peso seco) → Usualmente 1 L/dia + perdido na urina;
  - Alimentos salgados: aumentam sede → > ingestão hídrica;
  - Orientação para "driblar" a sede: gelo, frutas geladas, doces azedos, gomas de mascar com ácido cítrico e saliva artificial;
  - Anotação de ingestão de fluido e perda urinária; observação de edema e alteração de peso entre sessões;
  - Quando o balanço de Na é bem controlado o mecanismo da sede regula o balanço de água de forma adequada.

CUIDADO NUTRICIONAL
DIÁLISE



- Recomendação de Sódio:
  - 2.0 a 3.0 g/dia (HD); 2.0 a 4.0 g/dia (DP)
  - HD: Restrição evita ganho excessivo de peso entre as sessões de diálise, retenção hídrica e edema;
  - CAPD: > liberdade na ingestão de Na e líquidos → diálise diária;
  - Se houver controle da PA e do BH não precisa fazer grande restrição;
- Ingestão hídrica recomendada em HD: 500mL + diurese de 24h;
- Pacientes anúricos (diurese < 200mL em 24h): 500mL/dia;
  - HD: restrição hídrica é importante → maioria anúricos ou oligúrico;
  - HD não é diária: o líquido ingerido entre as sessões não é totalmente excretado;
- Há grande dificuldade de adesão à restrição!
  - Restrição hídrica: restringir suco, café, chá, refrigerante, sopa, gelo, gelatina, frutas

CUIDADO NUTRICIONAL
DIÁLISE

- Potássio:
  - 2.0 a 4.0 g/dia ou 40 mg/kg (HD) ou individualizado em DP
  - KDOQI (2002): 2,3 a 3,1g/dia (60 a 80 mEq/dia);
  - Hipercalemia: ↓ eficiência da diálise e/ou elevação da [K] no dialisato;
  - Restringir alimentos ricos em K → Frutas cozidas < 40 a 60% K;
  - Pacientes em HD anúricos → 2g/dia (51mEq/dia);
  - CAPD: raramente apresentam hipercalemia;
- Cálcio: < 1000mg/dia;
  - Suplementar quando necessário: longe de refeições (aumenta absorção);
- Vitaminas: ocorrem perdas na diálise:
  - A e K → não suplementar;
  - D → suplementar conforme necessidade (forma ativa D3);
  - E, B2, B3, B6, B12, C, ácido fólico, biotina e ac. Pantotênico → muitas vezes é necessário suplementar.

CUIDADO NUTRICIONAL
DIÁLISE

- <u>Fósforo:</u>
- HD e DP: restrição de P é importante:
  - Hiperfosfatemia é comum: baixa eficiência dialítica na remoção do P;
  - Restrição dietética insuficiente: PTN não deve ser < 1g/kg/dia;
  - Problema: alimentos ricos em Ca são ricos em fósforo!
  - Suplementos de Ca + dieta + adição ao banho de diálise;
  - [P] sérica ideal: 3,5 – 5,5mg/dL;
- Diálise: 8 - 17mg/Kg/dia (até 1,2g/dia) + quelantes;
  - Administrar quelantes junto às refeições fontes de P;
  - Quelantes causam constipação;
  - Nas hipercalcemias → retirar quelante com Ca;
- Evitar: refrigerantes "cola", cerveja, oleaginosas, vísceras, peixes (sardinha), industrializados (conservantes contém muito P biodisponível)

CUIDADO NUTRICIONAL
DIÁLISE

- Cálcio, fósforo e vitamina D: osteodistrofia renal
- TFG diminui: retenção de fósforo no plasma e cai Ca sérico (incapacidade renal de converter a forma inativa da vitamina D);
- Baixo nível de Ca: mecanismos para aumentar concentração:
  - Hormônio paratireoideano (PTH) + forma ativa de vit D pelos rins = aumenta absorção de Ca e P e reabsorção óssea (libera Ca e P);
  - DRC (sem forma ativa de vit D): PTH atua para elevar a calcemia;
  - Caso a TFG caia, o fosfato continua elevado (fosfato de Ca – calcificação metastática) .

CUIDADO NUTRICIONAL
DIÁLISE

- Ferro:
- Frequente uso de Eritropoetina Recombinante Humana (EPO) e ferro endovenoso na diálise → prevenir ou tratar a anemia da DRC:
  - Anemia em diálise: falta de EPO + hemólise por produtos urêmicos;
- Uso de EPO causa aumento de K+ sérico:
  - aumentar diálise ou reduzir K+ no banho;
- Fe: suplementação oral (entre refeições) e EV;
- Recomendação de Ferro: 10 – 15mg/dia;
- Monitoração do status de Fe: Hb, Fe sérico, ferritina e saturação de transferrina;
  - Ferritina sérica é indicador de sobrecarga (800 – 5000 ng/ml; usual = 68 – 150).

CUIDADO NUTRICIONAL
TRANSPLANTE

- Estado nutricional prévio: prediz quadro posterior;
- Efeitos metabólicos da terapia imunossupressora:
  - hipercatabolismo protéico;
  - Obesidade;
  - hiperlipidemia (aumento de CT e TG);
  - retenção de sódio;
  - intolerância à glicose;
  - inibição do metabolismo normal de Ca/fósforo e Vit D;
- Rejeição crônica: principal complicação → função renal anormal.

CUIDADO NUTRICIONAL
TRANSPLANTE

Recomendações no 1º mês:

- PTN:
  - 1,3 – 1,5g/Kg peso ideal/dia → máximo 2g/kg/dia;
  - 1,6 a 2g/kg/dia → se infecção, trauma, febre, cirurgia;
- Energia: 30 – 35 Kcal/Kg peso ideal→ prevenir BN negativo:
  - Pacientes obesos: 25 - 30 Kcal/Kg peso ideal → evitar ganho de peso excessivo no pós-transplante;
- CHO: até 50% VET → fracionado em várias refeições ao dia;
  - Verificar níveis de glicemia – aumentam após o transplante: risco de DM e perda de enxerto; (Woitusciszyn et al., 2013)
- LIP: 30 – 35% VET;
- Na (80 – 100 mEq/dia) → restrição moderada ajuda a controlar a pressão e reduz a retenção de líquidos;
- Hipercalemia (Ciclosporina): restrição de K dietético.

CUIDADO NUTRICIONAL
TRANSPLANTE

Recomendações Tardias:

- Energia: 25 – 30kcal/kg/dia → adequada para manter peso ideal;
- CHO: 130 – 180g/dia (em dieta com 1800 – 2000kcal/dia) ou 50% VET;
- PTN: 1 g /Kg/dia;
- LIP: ≤ 30% VET; Saturada: < 10%; Poli: ≤ 10%; Mono: 10 - 15% ;
- Colesterol: < 300mg/dia;
- Fibras: 25 – 30g/dia;
- K: 1 a 3g se hipercalemia e/ou oligúria → se diurese < 1L, restringir K;
- Na: 3 a 4g/dia → limitar em caso de HAS (1 a 3g/dia);
- Quantidades adequadas de Ca e P (1200 mg/dia de cada):
  - Se rejeição crônica do enxerto (TFG < 50ml/min): restringir P para 800mg/dia;
  - Suplemento de Calcitriol: 1 a 2 mcg/dia (somente se necessário).

CUIDADO NUTRICIONAL
TRANSPLANTE

- **Soja:** efeitos antioxidantes e antiproliferativos → benéfica para controlar DLP pós-transplante;
- **Ômega 3:** pode ser benéfico na hemodinâmica renal e pressão sanguínea no 1º ano pós-transplante.

❖ KDOQI para DRC (2002)

- ❖ **0.75 g/kg** estágios 1-3 e **0.6 g/kg** (50% de AVB) para aqueles em estágios 4-5
- ❖ **35 kcal/kg/dia**; e **30-35 kcal/kg/dia** para os com mais de 60 anos
- ❖ Na de **1 a 4g** (comorbidades); potássio de acordo com valores séricos
- ❖ Fósforo restrito se valores maiores que 4.6 mg (estágios 1 e 2) e **8-12 mg/g proteína** ou **800-1000 mg/dia** (estágios 3-5).
- ❖ Cálcio entre **1.2-1.5 g/dia** (estágios 1-3); não passar de 200 mg/dia (estágios 4 e 5)

Nutr Clin Pract 2011 26: 143

Kidney Disease Initiative Global Outcomes (2012): TFG + grau de albuminúria

- Atenção nutricional: melhorias antropométricas e bioquímicas sustentadas por mais de 1 ano.
- Início ao menos 1 ano antes da diálise; ideal no diagnóstico da DRC – manter EN adequado, prevenir progressão da doenças e retardar a diálise.
- Monitoramento do estado nutricional: a cada 1 a 3 meses

J Acad Nutr Diet. 2014

Proteína

DRC estágios 3 a 5 (sem TRR)

- ✓ 0.6 a 0.8 g/kg/dia, com 50% de proteína de AVB
- ✓ Diabéticos/ albumina

DRC estágio 5 (com TRR)

- ✓ 1.1 a 1.5 g/kg/dia, com 50% de AVB
- ✓ Manter albumina
- ✓ "economia protéica"

J Acad Nutr Diet. 2014

Energia

DRC estágios 3 a 5 (sem TRR)

- ✓ 25 a 35 kcal/kg/dia
- ✓ Manutenção de peso mais adequado

DRC estágio 5 (com TRR)

- ✓ 25 a 35 Kcal/Kg/dia
- ✓ Manter peso adequado
- ✓ Incluir absorção de glicose (DP)

J Acad Nutr Diet. 2014

Gordura

DRC estágios 3 a 5 (sem TRR)

- ✓ Abaixo de 30% gordura (do VCT)
- ✓ Ênfase para alimentos mais saudáveis

DRC estágio 5 (com TRR)

- ✓ Atenção para tipos de gorduras e carboidratos
- ✓ Se houver dislipidemia

J Acad Nutr Diet. 2014

Gordura saturada

DRC estágios 3 a 5 (sem TRR)

- ✓ Abaixo de 7% (do VCT)
- ✓ Mesmo para população em geral

DRC estágio 5 (com TRR)

- ✓ Reduzir e substituir por fontes de gordura mais saudáveis

J Acad Nutr Diet. 2014

Sódio, Potássio e Cálcio

DRC estágios 3 a 5 (sem TRR)

- ✓ Menos que 2.4 g/dia
- ✓ Individualizar se houver hipercalemia
- ✓ Sem restrição

DRC estágio 5 (com TRR)

- ✓ 2.0 a 3.0 g/dia (HD); 2.0 a 4.0 g/dia (PD)
- ✓ 2.0 a 4.0 g/dia ou 40 mg/kg (HD) ou individualizado em PD
- ✓ 2 g/dia por fontes dietéticas e medicamentosas

J Acad Nutr Diet. 2014

Análise razão P/Ptn: mais importante que o conteúdo de P em si do alimento

Uso de L-carnitina: não recomendado – evidencias baixas e controvérsias

Uso de estimulantes de apetites para prevenção de piora do estado nutricional bem como recuperação: recomendado

ANEXOS

MATERIAL AUXILIAR AO CONTEÚDO DA AULA

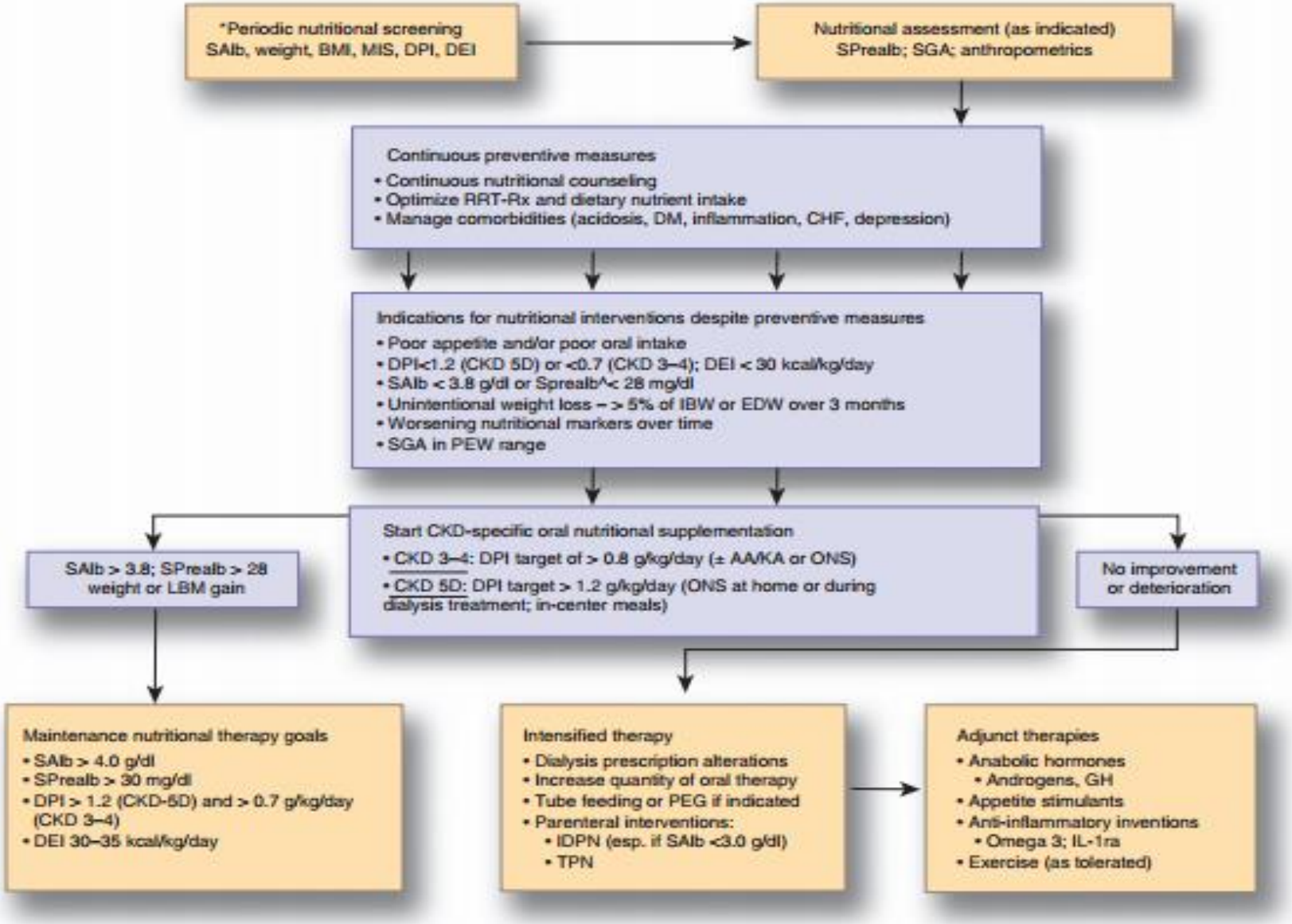


Figure 2 | Proposed algorithm for nutritional management and support in patients with chronic kidney disease. *Minimum every 3 months, monthly screening recommended. ^Only for ESRD patients without residual renal function. AA/KA, amino acid/keto acid; BMI, body mass index; CHF, congestive heart failure; CKD, chronic kidney disease; DEI, dietary energy intake; DM, diabetes mellitus; DPI, dietary protein intake; EDW, estimated dry weight; GH, growth hormone; IBW, ideal body weight; IDPN, intradialytic parenteral nutrition; IL-1ra, interleukin-1 receptor antagonist; LBM, lean body mass; MIS, malnutrition–inflammation score; ONS, oral nutritional supplement; PEG, percutaneous endoscopic gastrostomy; PEW, protein energy wasting; RRT-Rx, renal replacement therapy prescription; SAlb, serum albumin (measured by bromocresol green); SGA, subjective global assessment; SPrealb, serum prealbumin; TPN, total parenteral nutrition.

Albuminúria/Proteinúria e Risco para DR

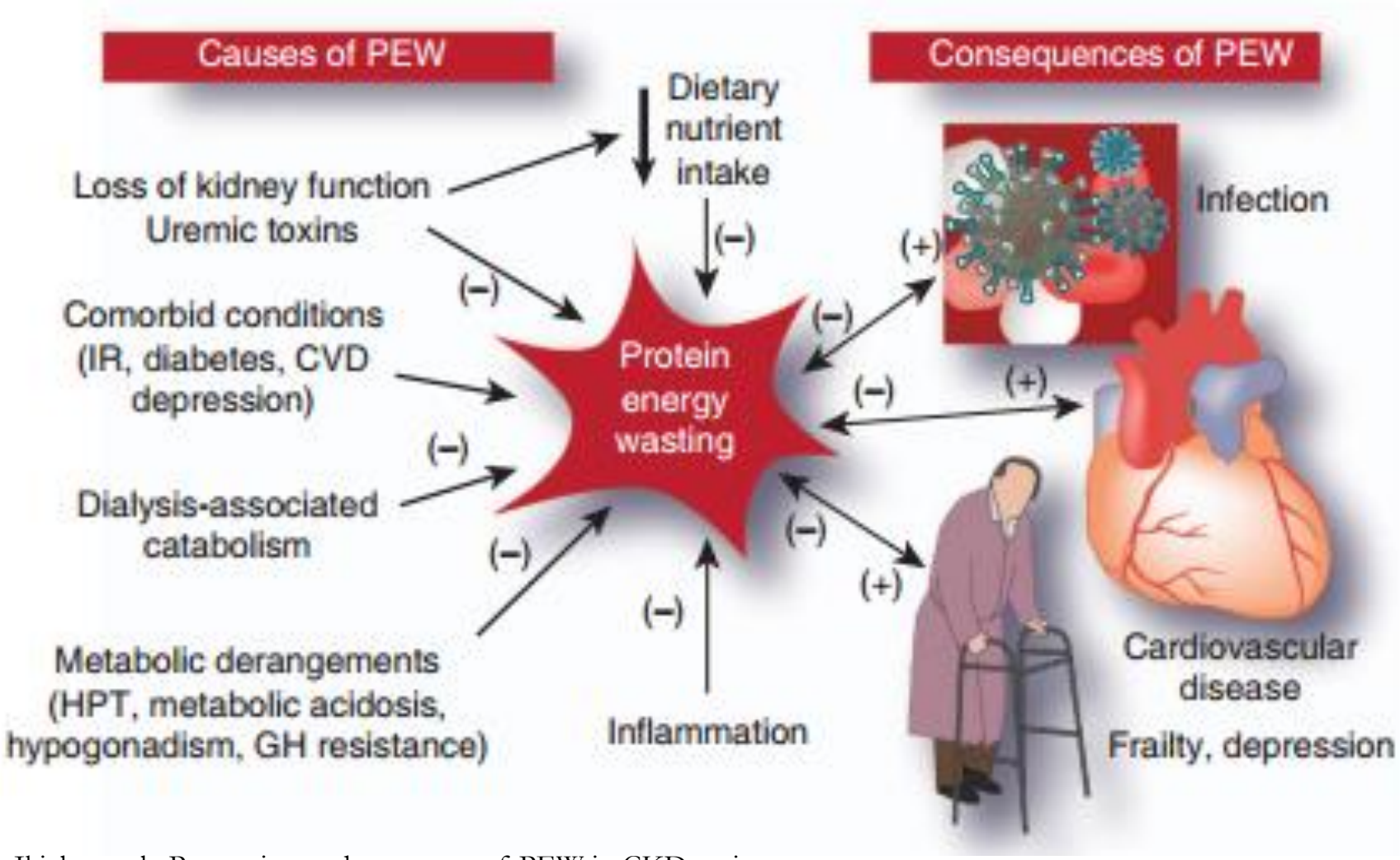
Table 7 | Relationship among categories for albuminuria and proteinuria

	Categories		
Measure	Normal to mildly increased (A1)	Moderately increased (A2)	Severely increased (A3)
AER (mg/24 hours)	<30	30–300	>300
PER (mg/24 hours)	<150	150–500	>500
ACR			
(mg/mmol)	<3	3–30	>30
(mg/g)	<30	30–300	>300
PCR			
(mg/mmol)	<15	15–50	>50
(mg/g)	<150	150–500	>500
Protein reagent strip	Negative to trace	Trace to +	+ or greater

Abbreviations: ACR, albumin-to-creatinine ratio; AER, albumin excretion rate; PCR, protein-to-creatinine ratio; PER, protein excretion rate.

Albuminuria and proteinuria can be measured using excretion rates in timed urine collections, ratio of concentrations to creatinine concentration in spot urine samples, and using reagent strips in spot urine samples. Relationships among measurement methods within a category are not exact. For example, the relationships between AER and ACR and between PER and PCR are based on the assumption that average creatinine excretion rate is approximately 1.0 g/d or 10 mmol/d. The conversions are rounded for pragmatic reasons. (For an exact conversion from mg/g of creatinine to mg/mmol of creatinine, multiply by 0.113.) Creatinine excretion varies with age, sex, race and diet; therefore the relationship among these categories is approximate only. ACR <10 mg/g (<1 mg/mmol) is considered normal; ACR 10–30 mg/g (1-3 mg/mmol) is considered "high normal." ACR >2200 mg/g (>220 mg/mmol) is considered "nephrotic range." The relationship between urine reagent strip results and other measures depends on urine concentration.

Causas de desnutrição proteico energetica na DRC e IRA



TA Ikizler et al.: Prevention and treatment of PEW in CKD patients

Causas de desnutrição proteico energetica na DRC e IRA

There are many causes of PEM in patients with advanced CRF. These include:

(a) inadequate food intake secondary to:
- anorexia caused by the uremic state
- altered taste sensation
- intercurrent illness
- emotional distress or illness
- impaired ability to procure, prepare, or mechanically ingest foods
- unpalatable prescribed diets

(b) the catabolic response to superimposed illnesses

(c) the dialysis procedure itself, which may promote wasting by removing such nutrients as amino acids, peptides, protein, glucose, water-soluble vitamins, and other bioactive compounds, and may promote protein catabolism, due to bioincompatibility

(d) conditions associated with chronic renal failure that may induce a chronic inflammatory state and may promote hypercatabolism and anorexia

(e) loss of blood due to:
- gastrointestinal bleeding
- frequent blood sampling
- blood sequestered in the hemodialyzer and tubing

(f) endocrine disorders of uremia (resistance to the actions of insulin and IGF-I, hyperglucagonemia, and hyperparathyroidism)

(g) possibly the accumulation of endogenously formed uremic toxins or the ingestion of exogenous toxins.

American Journal of Kidney Diseases, Vol 35, No 6, Suppl 2 (June), 2000: pp S9-S10

Table 1 | Criteria for clinical diagnosis of protein-energy wasting (PEW), from Fouque *et al.*,[24] with the permission of Nature Publishing

Criteria
Serum chemistry
Serum albumin <3.8 g/dl (Bromcresol Green)[a]
Serum prealbumin (transthyretin) <30 mg/dl (for maintenance dialysis patients only; levels may vary according to glomerular filtration rate level for patients on CKD stages 2–5)[a]
Serum cholesterol <100 mg/dl[a]
Body mass
BMI <23 kg/m^2 [b]
Unintentional weight loss over time: 5% over 3 months or 10% over 6 months
Total body fat percentage $<10\%$
Muscle mass
Muscle wasting: reduced muscle mass 5% over 3 months or 10% over 6 months
Reduced mid-arm muscle circumference area[c] (reduction $>10\%$ in relation to 50th percentile of reference population)
Creatinine appearance[d]
Dietary intake
Unintentional low-dietary protein intake <0.80 g/kg/day for at least 2 months[e] for dialysis patients or <0.6 g/kg/day for patients on CKD stages 2–5
Unintentional low-dietary energy intake <25 kcal/kg/day for at least 2 months[e]

Abbreviation: BMI, body mass index.

At least three out of the four listed categories (and at least one test in each of the selected categories) must be satisfied for the diagnosis of kidney disease-related PEW. Optimally, each criterion should be documented on at least three occasions, preferably 2–3 weeks apart.

[a]Not valid if low concentrations are due to abnormally great urinary or gastrointestinal protein losses, to liver disease or to cholesterol-lowering medicines.

[b]A lower BMI might be desirable for certain Asian populations; weight must be edema-free mass, for example, postdialysis dry weight. See text for the discussion about the BMI of the healthy population.

[c]Measurement must be performed by a trained anthropometrist.

[d]Creatinine appearance is influenced by both muscle mass and meat intake.

[e]Can be assessed by dietary diaries and interviews, or for protein intake by calculation of normalized protein equivalent of total nitrogen appearance (normalized protein nitrogen appearance or normalized protein catabolic rate) as determined by urea kinetic measurements.

Kidney International (2011) 80, 348–357

Avaliação nutricional – Tratamento dialitico

Table 1. Recommended Measures for Monitoring Nutritional Status of Maintenance Dialysis Patients

Category	Measure	Minimum Frequency of Measurement
I. Measurements that should be performed routinely in all patients	• Predialysis or stabilized serum albumin	• Monthly
	• % of usual postdialysis (MHD) or post-drain (CPD) body weight	• Monthly
	• % of standard (NHANES II) body weight	• Every 4 months
	• Subjective global assessment (SGA)	• Every 6 months
	• Dietary interview and/or diary	• Every 6 months
	• nPNA	• Monthly MHD; every 3-4 months CPD
II. Measures that can be useful to confirm or extend the data obtained from the measures in Category I	• Predialysis or stabilized serum pre-albumin	• As needed
	• Skinfold thickness	• As needed
	• Mid-arm muscle area, circumfer-ence, or diameter	• As needed
	• Dual energy x-ray absorptiometry	• As needed
III. Clinically useful measures, which, if low, might suggest the need for a more rigorous examination of protein-energy nutritional status	• Predialysis or stabilized serum	
	—Creatinine	• As needed
	—Urea nitrogen	• As needed
	—Cholesterol	• As needed
	• Creatinine index	

American Journal of Kidney Diseases, Vol 35, No 6, Suppl 2 (June), 2000: pp S17-S104

Avaliação nutricional – Tratamento dialitico

A. MAINTENANCE DIALYSIS

1. Evaluation of Protein-Energy Nutritional Status

GUIDELINE 1

Use of Panels of Nutritional Measures

Nutritional status in maintenance dialysis patients should be assessed with a combination of valid, complementary measures rather than any single measure alone. ***(Opinion)***

- There is no single measure that provides a comprehensive indication of protein-energy nutritional status.
- Measures of energy and protein intake, visceral protein pools, muscle mass, other dimensions of body composition, and functional status identify different aspects of protein-energy nutritional status.
- Malnutrition may be identified with greater sensitivity and specificity using a combination of factors.

GUIDELINE 2

Panels of Nutritional Measures for Maintenance Dialysis Patients

For maintenance dialysis patients, nutritional status should be routinely assessed by predialysis or stabilized* serum albumin, percent of usual body weight, percent of standard (NHANES II) body weight, subjective global assessment, dietary interviews and diaries, and nPNA. ***(Opinion)***

- These parameters should be measured routinely (as indicated in Table 1) because they provide a valid and clinically useful characterization of the protein-energy nutritional status of maintenance dialysis patients

American Journal of Kidney Diseases, Vol 35, No 6, Suppl 2 (June), 2000: pp S17-S104

Avaliação nutricional – Tratamento dialitico

GUIDELINE 3	Serum Albumin
	Serum albumin is a valid and clinically useful measure of protein-energy nutritional status in maintenance dialysis (MD) patients. ***(Evidence)***
	• The predialysis or stabilized serum albumin is a measure of visceral protein pool size. • The serum albumin at the time of initiation of chronic dialysis therapy or during the course of maintenance dialysis is an indicator of future mortality risk. • A predialysis or stabilized serum albumin equal to or greater than the lower limit of the normal range (approximately 4.0 g/dL for the bromcresol green method) is the outcome goal. • Individuals with a predialysis or stabilized serum albumin that is low should be evaluated for protein-energy malnutrition. • The presence of acute or chronic inflammation limits the specificity of serum albumin as a nutritional marker.

GUIDELINE 5	Serum Creatinine and the Creatinine Index
	The serum creatinine and creatinine index are valid and clinically useful markers of protein-energy nutritional status in maintenance dialysis (MD) patients. ***(Evidence and Opinion)***
	• The predialysis or stabilized serum creatinine and the creatinine index reflect the sum of dietary intake of foods rich in creatine and creatinine (eg, skeletal muscle) and endogenous (skeletal muscle) creatinine production minus the urinary excretion, dialytic removal, and endogenous degradation of creatinine. • Individuals with low predialysis or stabilized serum creatinine (less than approximately 10 mg/dL) should be evaluated for protein-energy malnutrition and wasting of skeletal muscle. • A low creatinine index and, in the absence of substantial endogenous urinary creatinine clearance, a low serum creatinine concentration suggest low dietary protein intake (DPI) and/or diminished skeletal muscle mass and are associated with increased mortality rates.

American Journal of Kidney Diseases, Vol 35, No 6, Suppl 2 (June), 2000: pp S17-S104

Avaliação nutricional – Tratamento dialitico

GUIDELINE 6	**Serum Cholesterol**
	Serum cholesterol is a valid and clinically useful marker of protein-energy nutritional status in maintenance hemodialysis patients. ***(Evidence and Opinion)***
	• Low or declining serum cholesterol concentrations are predictive of increased mortality risk. • Hypocholesterolemia is associated with chronic protein-energy deficits and/or the presence of comorbid conditions, including inflammation. • Individuals with low, low-normal (less than approximately 150 to 180 mg/dL), or declining serum cholesterol levels should be investigated for possible nutritional deficits.