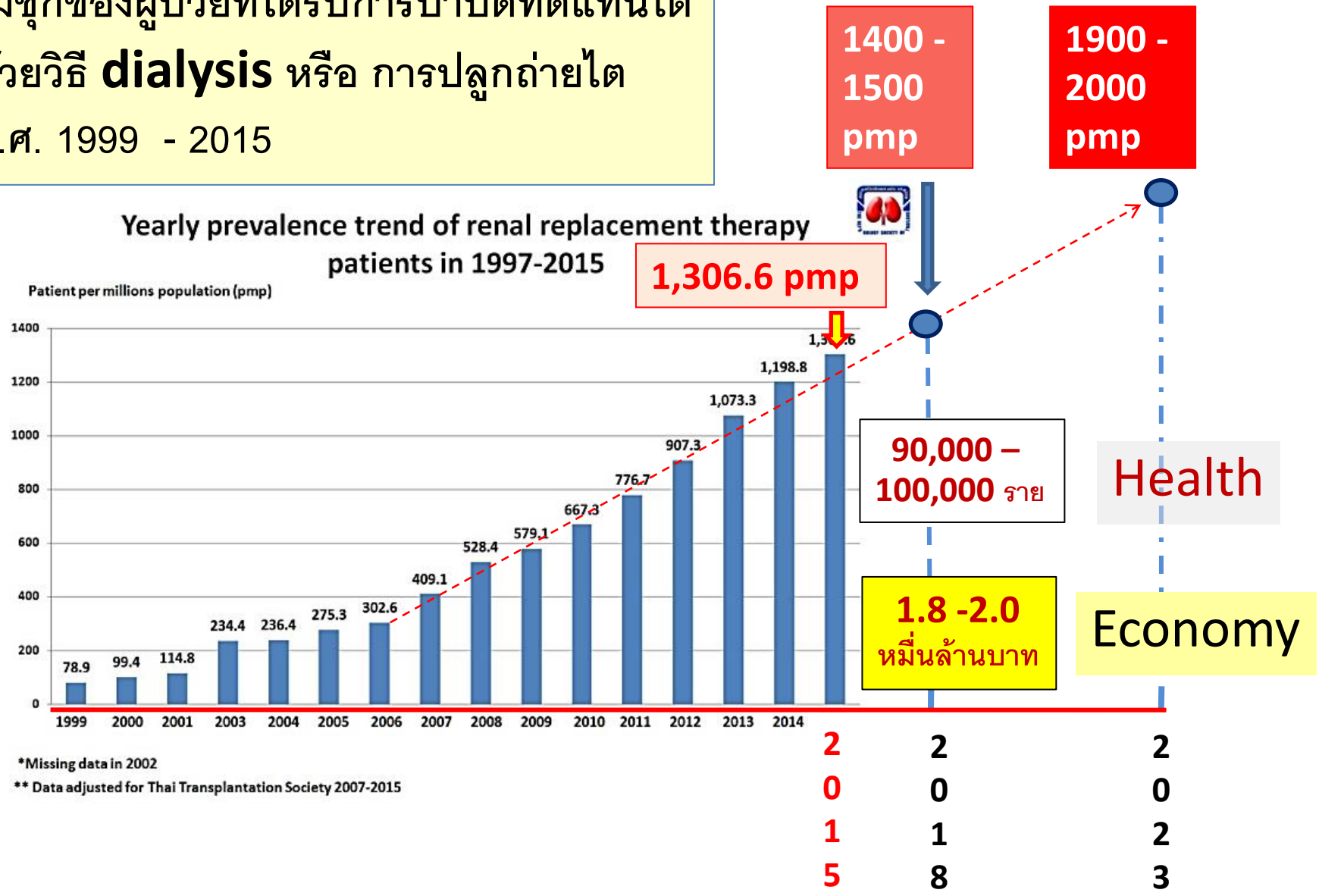
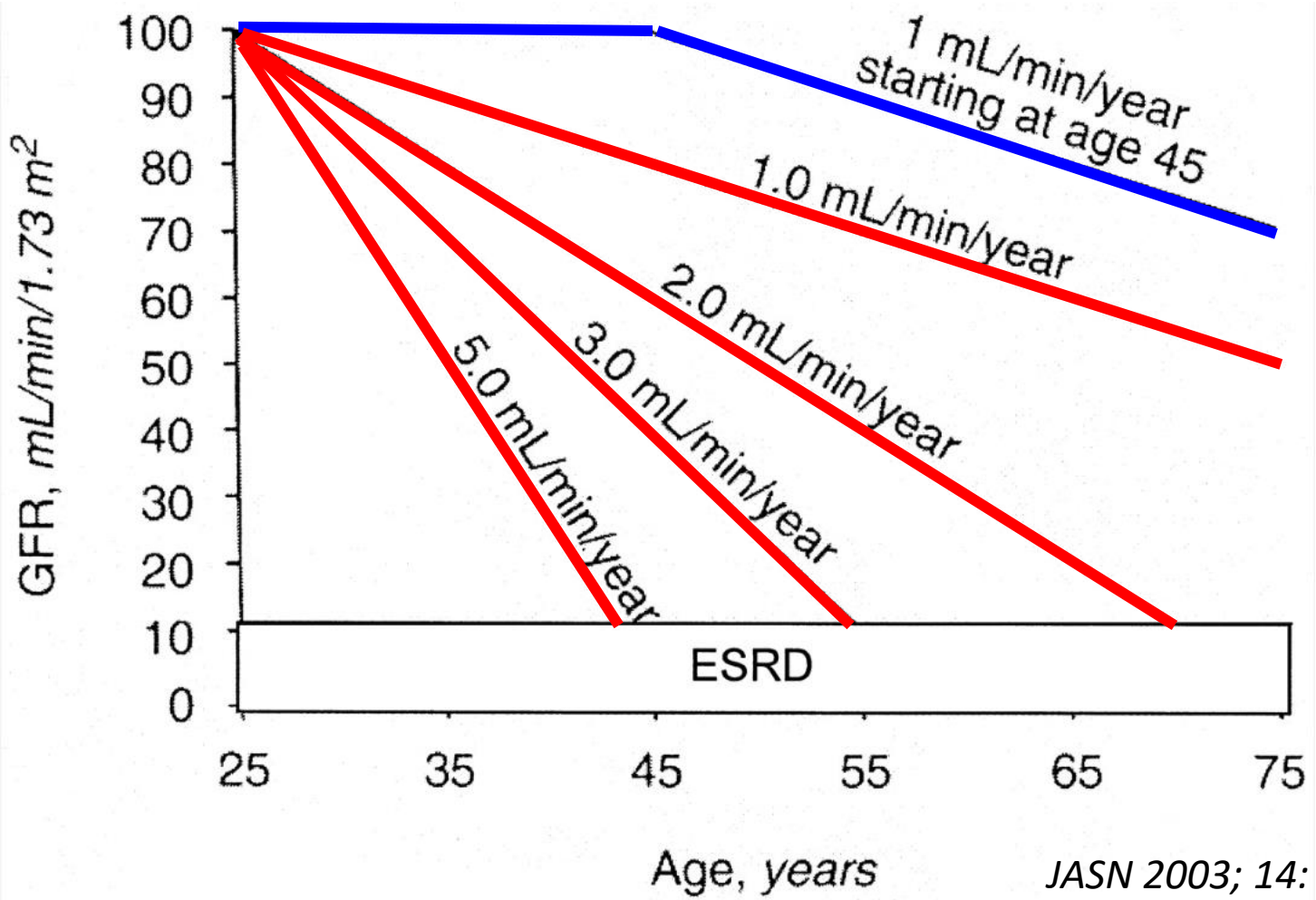
Chronic Kidney Disease

ความชุกของผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไต ด้วยวิธี **dialysis** หรือ การปลูกถ่ายไต ค.ศ. 1999 - 2015



Thailand Renal Replacement Therapy Registry, *สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย (ข้อมูล 2563)*

Rate of GFR decline in normals
and in hypothetical patients
with onset of progressive renal disease at age 25 yr.

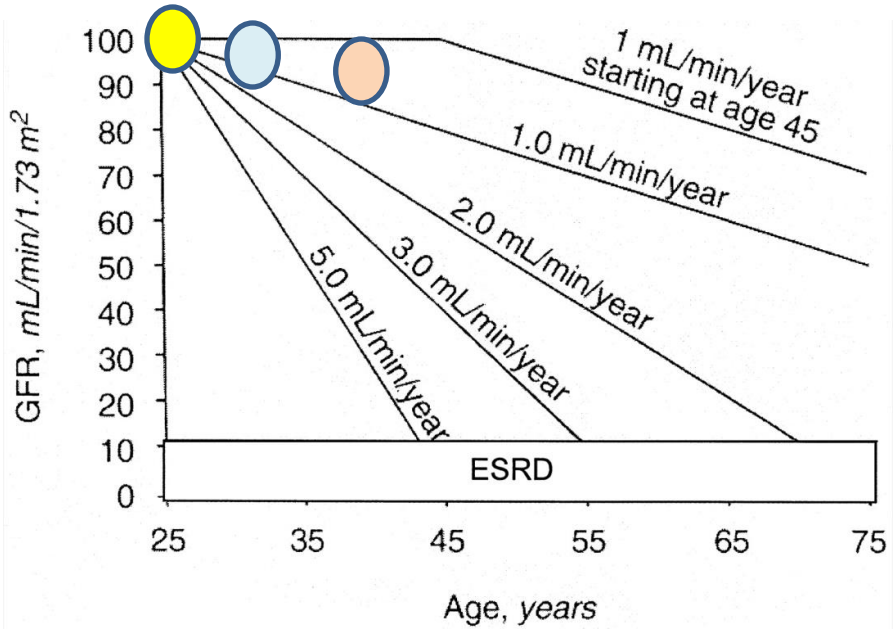


JASN 2003; 14: 3217.

Injury at the Onset :
-Acute, chronic or both
-Glom, tubule, vasc, interstitial
-Immune, chemicals, drugs, infection, obstruction

Tissue repair:
cell proliferation
Inflammtory cell, fibrosis

Compensatory mechanism to preserve organ function.

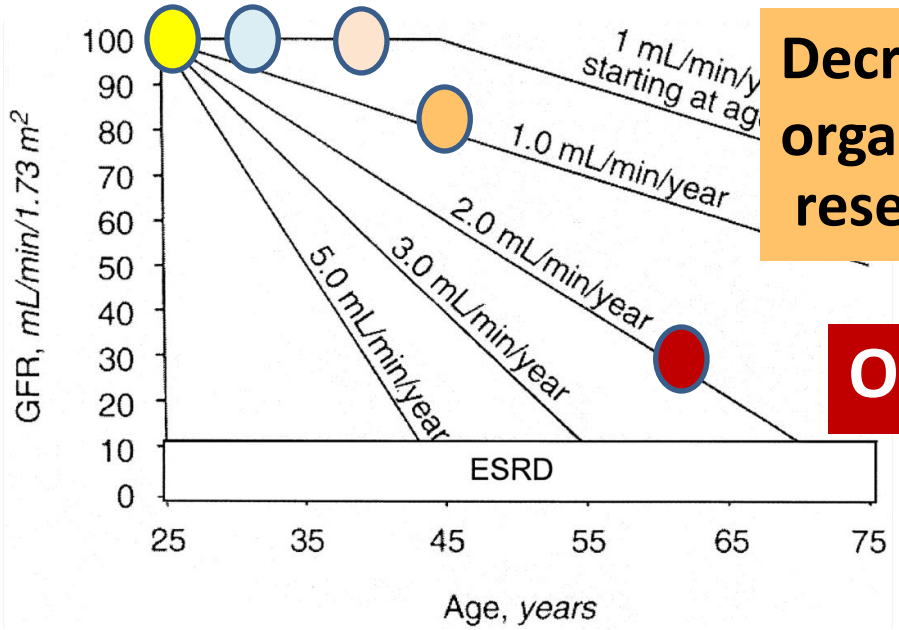


JASN 2003; 14: 3217.

Injury at the Onset :
-Acute, chronic or both
-Glom, tubule, vasc, interstitial
-Immune, chemicals, drugs, infection, obstruction

Tissue repair:
cell proliferation
Inflammtory cell, fibrosis

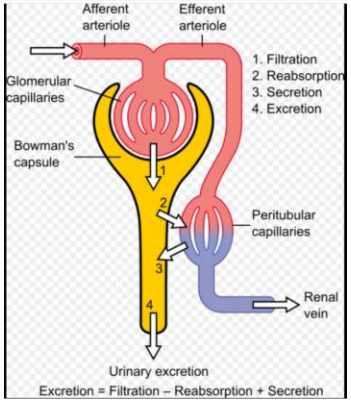
Compensatory mechanism to preserve organ function.

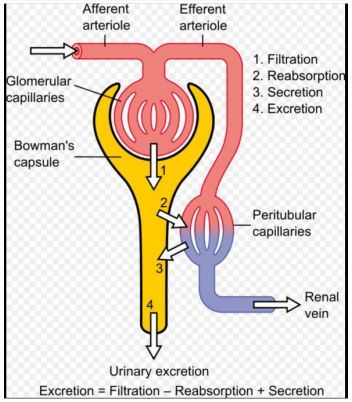


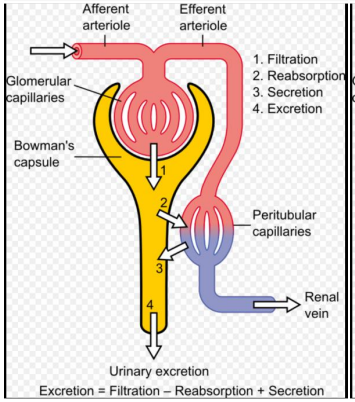
Decreasing organ functional reserve

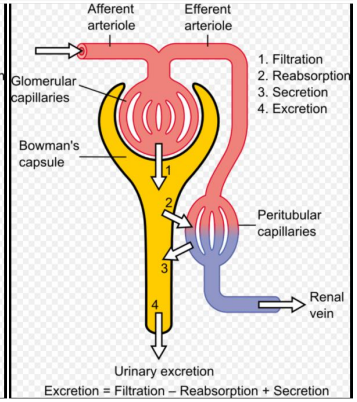
Organ failure

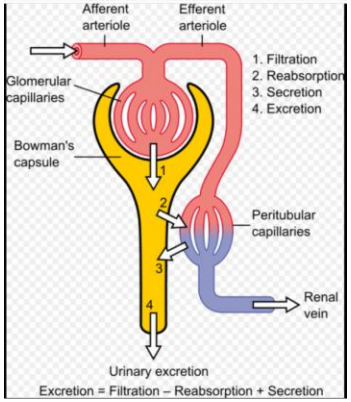
JASN 2003; 14: 3217.


Afferent arteriole
Efferent arteriole
1. Filtration
2. Reabsorption
3. Secretion
4. Excretion
Glomerular capillaries
Bowman's capsule
Peritubular capillaries
Renal vein
Urinary excretion
Excretion = Filtration – Reabsorption + Secretion

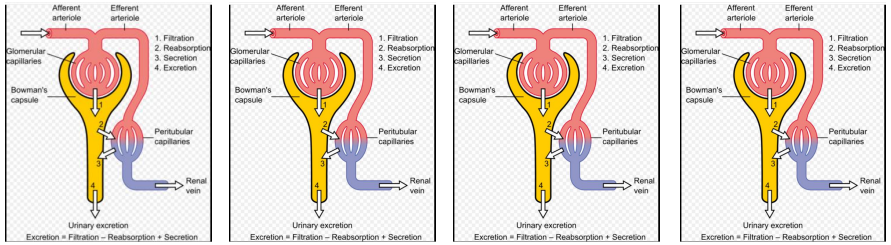

Afferent arteriole
Efferent arteriole
1. Filtration
2. Reabsorption
3. Secretion
4. Excretion
Glomerular capillaries
Bowman's capsule
Peritubular capillaries
Renal vein
Urinary excretion
Excretion = Filtration – Reabsorption + Secretion


Afferent arteriole
Efferent arteriole
1. Filtration
2. Reabsorption
3. Secretion
4. Excretion
Glomerular capillaries
Bowman's capsule
Peritubular capillaries
Renal vein
Urinary excretion
Excretion = Filtration – Reabsorption + Secretion

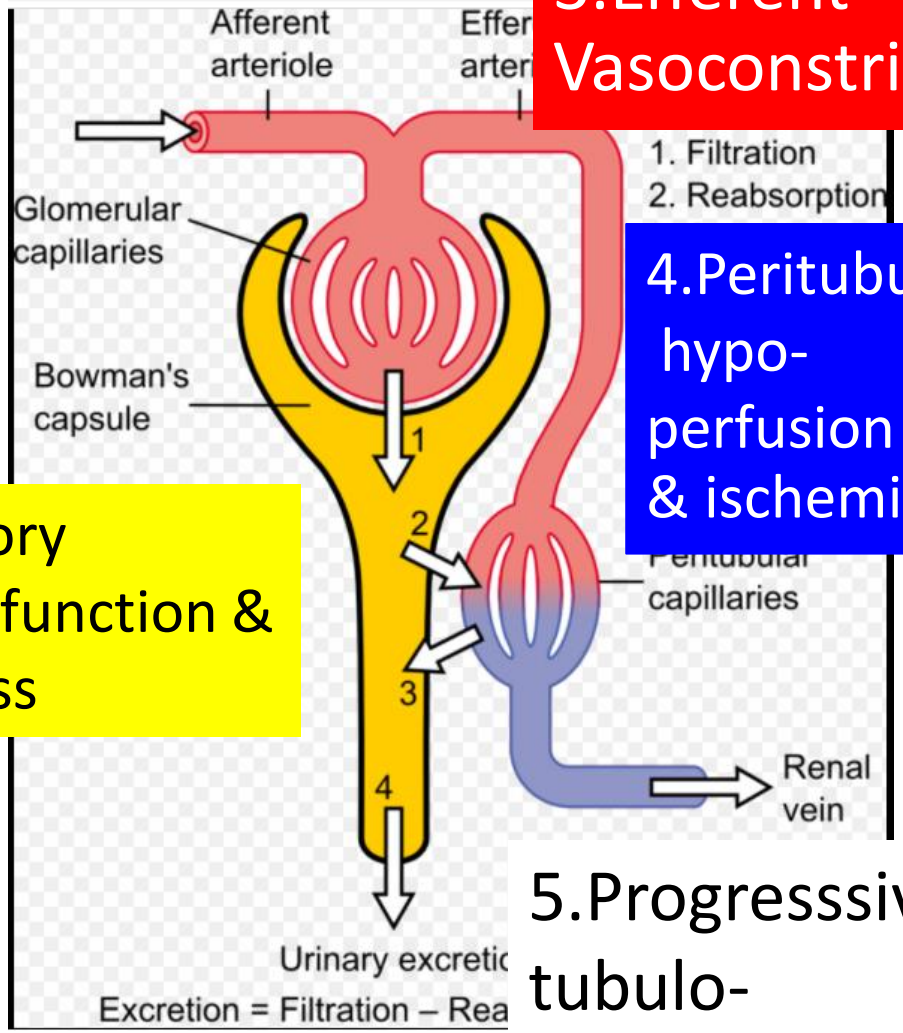

Afferent arteriole
Efferent arteriole
1. Filtration
2. Reabsorption
3. Secretion
4. Excretion
Glomerular capillaries
Bowman's capsule
Peritubular capillaries
Renal vein
Urinary excretion
Excretion = Filtration – Reabsorption + Secretion


Afferent arteriole
Efferent arteriole
1. Filtration
2. Reabsorption
3. Secretion
4. Excretion
Glomerular capillaries
Bowman's capsule
Peritubular capillaries
Renal vein
Urinary excretion
Excretion = Filtration – Reabsorption + Secretion

1.Glomerular hyperfiltration & Intraglomerular hypertension of residual nephron



3.Efferent Vasoconstrict.



4.Peritubular hypo-perfusion & ischemia

2.Compensatory Tubular hyperfunction & oxidative stress

5.Progresssive tubulo-interstitial fibrosis

6.CKD

มูลนิธิสถาบันโรคไต
ภูมิราชนครินทร์

Key indicators & Targets for, and common pitfalls in CKD management

ศ.กิตติคุณ นพ.เกรียง ตั้งสง่า
สาขาวิชาโรคไต ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปธ.อนุกก. ฝ่ายวิจัย
สถาบันโรคไตภูมิราชนครินทร์ฯ

รพ.กำแพงเพชร
10 กันยายน 2563

OFFICIAL JOURNAL OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF NEPHROLOGY

kidney INTERNATIONAL supplements

KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease

VOLUME 3 | ISSUE 1 | JANUARY 2013

http://www.kidney-international.org

http://www.kidney-international.org

& 2013 KDIGO

Summary of Recommendation Statements

Kidney International Supplements (2013) 3, 5–14; doi:10.1038/kisup.2012.77

Chapter 1: Definition and classification of CKD

1.1: DEFINITION OF CKD

1.1.1: **CKD is defined as abnormalities of kidney structure or function, present for 4 3 months, with implications for health.** (Not Graded)

Criteria for CKD (either of the following present for 4 3 months)

Markers of Kidney damage	Albuminuria (AER Z 30 mg/24 hours; ACR Z 30 mg/g [Z 3 mg/mmol]) Urine sediment abnormalities Electrolyte and other abnormalities due to tubular disorders Abnormalities detected by histology Structural abnormalities detected by imaging History of kidney transplantation
Low eGFR	GFR o 60 ml/min/1.73 m^2 (GFR categories G3a–G5)

, glomerular filtration rate.

1.2: STAGING OF CKD

สิ่งที่เป็นตัวชี้วัด / เป้าประสงค์ของการดูแลผู้ป่วย CKD

GL-1.1 มีการวินิจฉัย CKD

เป้าประสงค์ : วินิจฉัยถูกต้อง √

GL-1.2 รู้จัก CKD staging

เป้าประสงค์ : รู้จักเกณฑ์การ staging CKD

ต้องอาศัย eGFR และ

Proteinuria / Albuminuria

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012

				Albuminuria Categories, Description and Range		
				A1	A2	A3
				normal to mildly increased	moderately increased	severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥300 mg/g ≥30 mg/mmol
GFR Categories, Description and Range (mL/min/ 1.73 m^2)	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			

GL-1.4.1 Evaluation of chronicity

GFR	albuminuria/ proteinuria	> 3 เดือน
GFR = ≥ 60 ml/min/1.73 m^2	Absence of renal damage	CKD = No
	Presence of renal damage	CKD = Yes
GFR < 60 ml/min/1.73 m^2	Either absence or Presence of renal damage	CKD = Yes

GL-1.4.2 Evaluation of cause

เป้าประสงค์ : เพื่อหาสาเหตุของ CKD ครบถ้วน X

จุดอ่อน กรณี mass screening ประเมินได้แค่

DM, HT *(เหมือนกันทั่วโลก)*

: ยังไม่สามารถทำ mass screening สำหรับ

- Kidney stone (..plain KUB)
- Polycystic kidney (..U/S)
- Chronic GN (..kidney biopsy)
- Lupus nephritis (..sero markers)

GL-1.4.3 Evaluation of GFR

เป้าประสงค์ : 1. ควรใช้ค่า eGFR (ที่คำนวณจาก S.Cr แทนการดูค่า S.cr อย่างเดียว

จุดอ่อน :1. มาตรฐานสารมาตราฐาน S.Cr มาตราฐานการเทียบ QC

2. มาตรฐาน Non- Enz vs. Enz. reagents

3. สมการที่ใช้ การวัดด้วยวิธี Non-enzymetic ไม่ควรคำนวณโดยสมการ CKD-EPI

4. CKD-EPI equation under-estimate คนไทย

5.ความเข้าใจผิดว่า CKD stage 1-5 รวม = 100 %

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012

100 %

GFR Categories Description and Range (mL/min/ 1.73 m²)			Albuminuria Categories, Description and Range		
			A1	A2	A3
			normal to mildly increased	moderately increased	severely increased
			<30 mg/g <3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥300 mg/g ≥30 mg/mmol
	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		

7-8 %

8-9 %

Method of Cr. measurement & GFR equation

If creatinine = Enzymatic

The most appropriate is Thai - eGFR equation

$$eGFR = 375.5 \times Cr_{Enz}^{(-0.848)} \times Age^{(-0.364)} \times (0.712 \text{ if female})$$

The need for robust validation for MDRD-based glomerular filtration rate estimation in various CKD populations

Kearkiat Praditpornsilpa[1], Natavudh Townamchai[1], Tawatchai Chaiwatanarat[2], Khajohn Tiranathanagul[1], Pisut Katawatin[1], Paweena Susantitaphong[1], Thananda Trakarnvanich[3], Talerngsak Kanjanabuch[1], Yingyos Avihingsanon[1], Kriang Tungsanga[1] and Somchai Eiam-Ong[1]

Nephrol Dial Transplant 2011; 26: 2780-5.

A New Equation to Estimate Glomerular Filtration Rate

Table 2. The CKD-EPI Equation for Estimating GFR on the Natural Scale*

S.cr ⌈mol/L (mg/dL)

Black		
Female	≤62 (≤0.7)	$GFR = 166 \times (Scr/0.7)^{-0.329} \times (0.993)^{Age}$
	>62 (>0.7)	$GFR = 166 \times (Scr/0.7)^{-1.209} \times (0.993)^{Age}$
Male	≤80 (≤0.9)	$GFR = 163 \times (Scr/0.9)^{-0.411} \times (0.993)^{Age}$
	>80 (>0.9)	$GFR = 163 \times (Scr/0.9)^{-1.209} \times (0.993)^{Age}$
White or other		
Female	≤62 (≤0.7)	$GFR = 144 \times (Scr/0.7)^{-0.329} \times (0.993)^{Age}$
	>62 (>0.7)	$GFR = 144 \times (Scr/0.7)^{-1.209} \times (0.993)^{Age}$
Male	≤80 (≤0.9)	$GFR = 141 \times (Scr/0.9)^{-0.411} \times (0.993)^{Age}$
	>80 (>0.9)	$GFR = 141 \times (Scr/0.9)^{-1.209} \times (0.993)^{Age}$

CKD-EPI = Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration; GFR = glomerular filtration rate.

Levey AS, et al. Ann Intern Med *2009; 150: 604.*

การใช้ GFR equation ต่างกัน จะให้ผลต่างกัน	GFR-EPI	GFR Thai
หญิง อายุ 47 ปี S Cr 2.36 mg /dl	**22.16** (stage 4)	**31.8** (stage 3)
ชาย อายุ 65 ปี S.Cr 4.28 mg/dk	**14.05** (stage 5)	**24.1** (stage 4)

เมื่อคำนวณด้วย **Thai GFR equation** จะได้ค่า **eGFR** ที่สูงกว่า เมื่อคำนวณด้วย **CKD-EPI equation** ประมาณ

9 **mL / min/ 1.73 m2 BSA**

การใช้สมการ **CKD –EPI** ทำให้แพทย์ต้องตัดสินใจ เริ่มต้นการทำ **dialysis** เร็วขึ้นกว่าที่ควร อาจเร็วกว่าอาการจะปรากฏ > 1 ปี

GL-1.4.4 Evaluation of albuminuria

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012

GFR Categories, Description and Range (mL/min/1.73 m²)				Albuminuria Categories, Description and Range		
				A1	A2	A3
				normal to mildly increased	moderately increased	severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥300 mg/g ≥30 mg/mmol
	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			

อาจใช้การตรวจต่อไปนี้ได้

1.Urine albumin/ U.cr ratio √

2.Urine protein / U.cr ratio

3.Urine strip for total protein or albumin

คำถาม: reagent strip แสดง micro-albuminuria =

trace, หรือ proteinuria = +1 , +2

จะนำไปทำ CKD grading ได้หรือไม่ - ได้

มีผลบ้าง ดีกว่าไม่มีอะไร

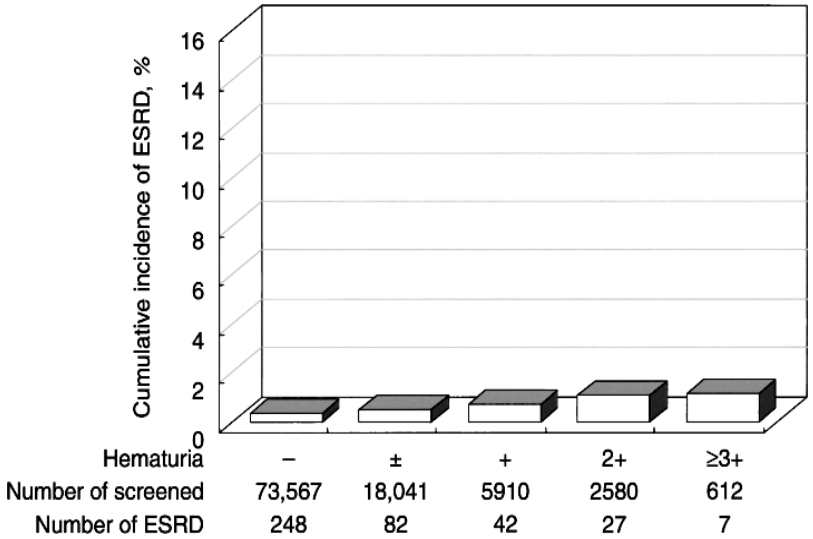
GL-1.4.4 Evaluation of albuminuria

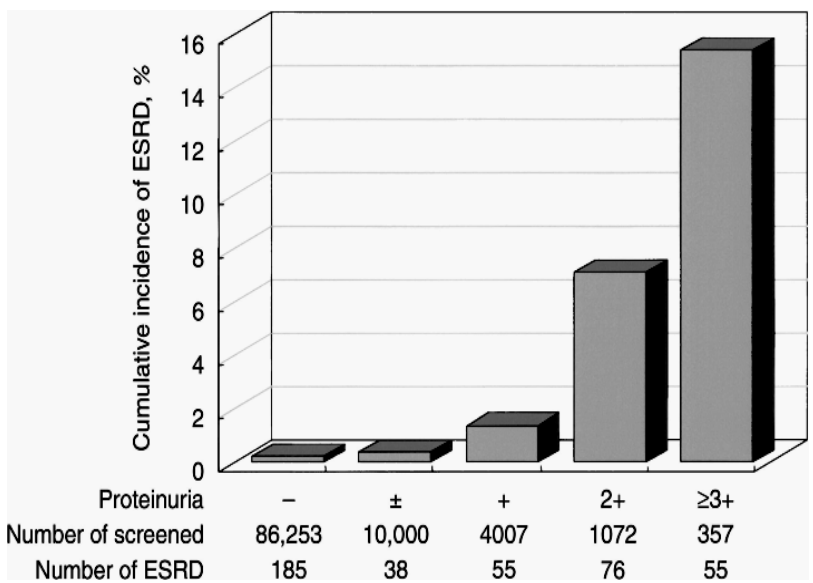
เป้าประสงค์ : ถ้าผลการตรวจ albuminuria หรือ proteinuria ให้ผลบวก ผู้ป่วยควรได้รับการตรวจซ้ำ

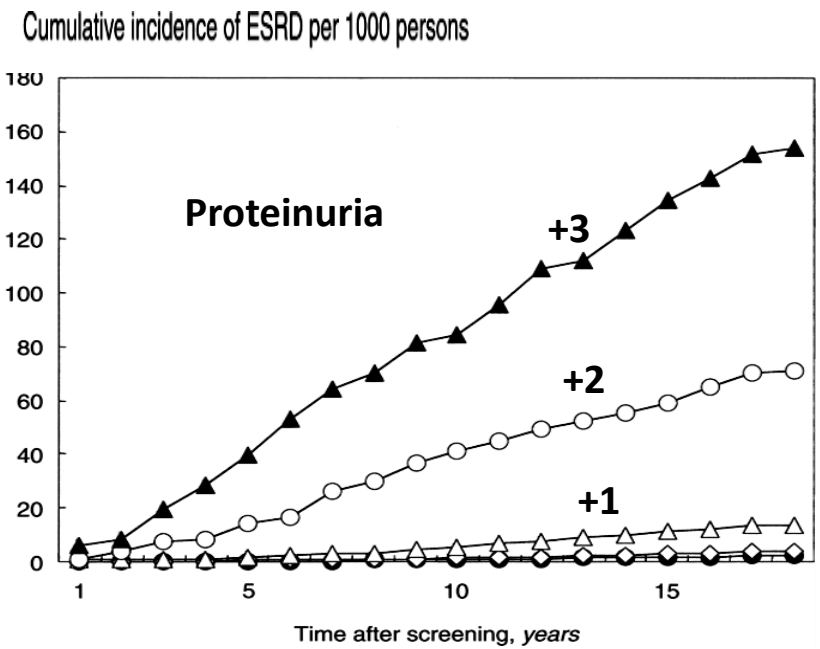
จุดอ่อน : ยังทำไม่ได้ในระดับ mass screening มีงบประมาณจำกัด

Proteinuria and the risk of developing ESRD

F/U 106,177 adult Okinawa residents 1983 → 2000 (17 yrs)







Iseki K, et al. KI 2003; 63: 1468.

GL-2.1 Definition & Identification of CKD progression

เป้าประสงค์ : 1.ประเมิน eGFR ในผู้ป่วย CKD ปีละ1 ครั้ง √

2. ควรประเมิน eGFR ถี่กว่านั้นในกลุ่ม high risk √

3. Identify " Rapid Progression " = eGFR ลดลง

> - 5 ml/ min/ 1.73 m^2/ ปี √ (service plan แก้แล้ว)

จุดอ่อน : 1. ยังไม่มีการแยกผู้ป่วยที่เป็นปัญหามี

Acute on-top-of Chronic KD

2. ยังไม่ทราบ rate of eGFR declineในคนไทย

3. การคำนวณ rate of eGFR decline ควรมีค่า eGFR อย่างน้อย 3 จุด

GL-2.2 Identify risk factors of CKD progression

เป้าประสงค์ : ควรหาปัจจัยเสี่ยงของCKD progression

ได้แก่ ระดับ baseline eGFR, ระดับ albuminuria,

อายุ, เพศ, BP, BS, lipids, smoking, obesity,

Hx. of CVD, exposure to nephrotoxic agents √ √

จุดอ่อน : 1. ควรค้นหาให้ครบทุกข้อ เพราะมีประโยชน์มาก

อาจทำเป็น check list และให้บุคลากรอื่นช่วย

2. ยังมีเหตุบางอย่างอาจถูกมองข้าม เช่น ยาสกุลต่าง ๆ

ยาฆ่าวัชชพืช

GL-3.1.1 – 3.1.5 Prevention of CKD progression

GL 3.1.1 BP Control

เป้าประสงค์ : 140 / 80 mmHg

จุดอ่อน : -พยายามควบคุม BP ลงมาถึงเป้า

- ระวังเรื่อง poor compliance to medication
- เน้นเรื่องลดการบริโภคเค็ม

KPP experience : BP 130/80 is still better

GL-3.1.6 – 3.1.7 Use of ACEi / ARB as the first-line BP lowering agent

เป้าประสงค์ : ใช้ยา **ACEi / ARB** เป็นลำดับแรก

ควรมีการติดตาม **S.cr and S.K**

ในช่วง 2-3 สัปดาห์ หลังเริ่มใช้ยา X X

จุดอ่อน:แพทย์กังวลเรื่อง **CKD** จึงไม่กล้าใช้ยา **ACEi/ARB**

โดยเฉพาะใน **CKD 3-4**

ควรเจาะเลือดดู **serum Cr, K** ซ้ำใน 2-3 สัปดาห์

GL- 3.1.13 Protein intake

เป้าประสงค์ : if GFR < 30 ml / min,

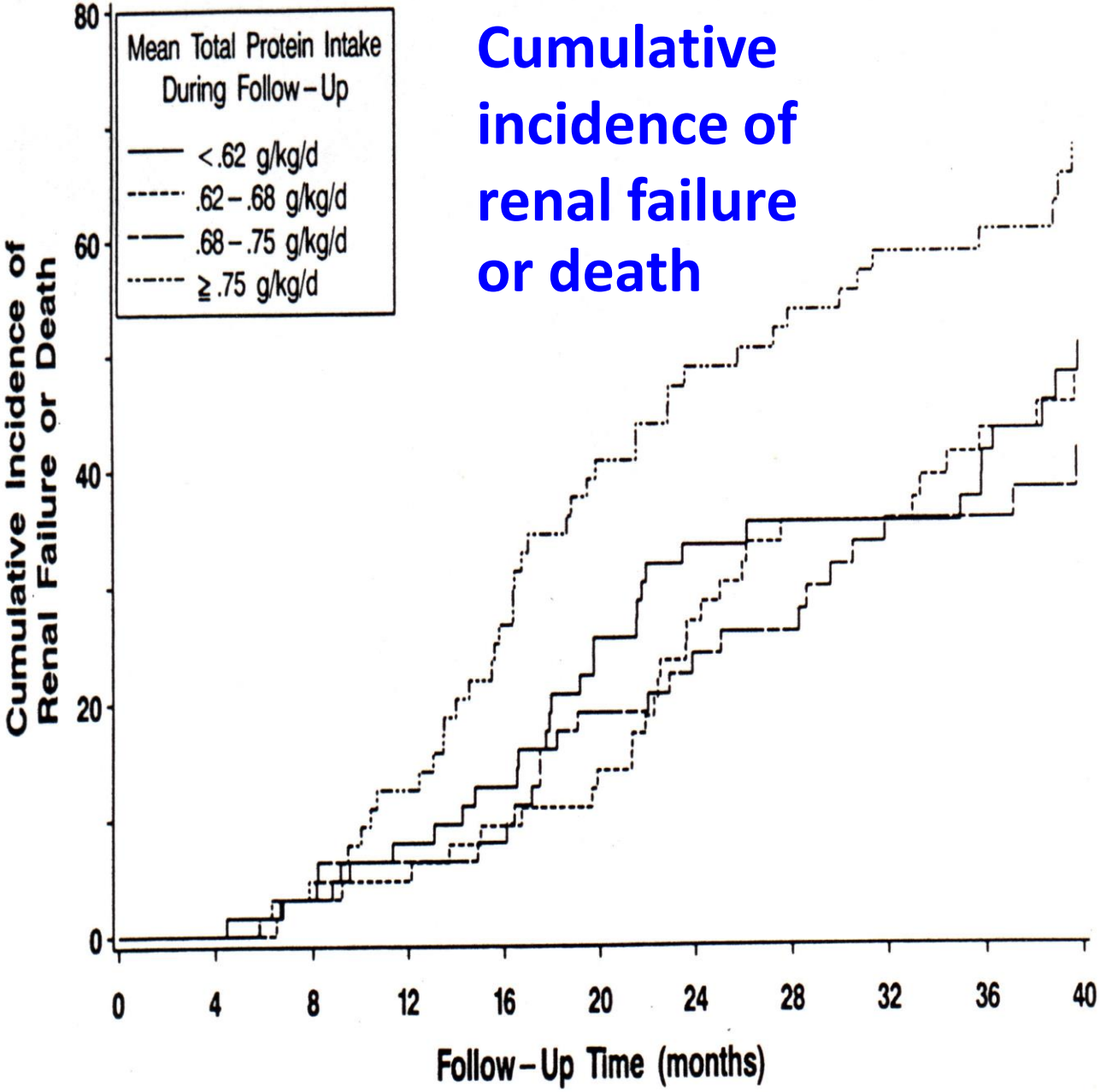
Diet. Prot. Intake = 0.8 g. Protein/ Kg/ day

GL-3.1.13 Protein intake (ต่อ)

จุดอ่อน : -ยากที่จะแปลงคำ “DPI 0.8 g. protein/ Kg/ day “ ให้เห็นเป็นรูปธรรม

- การบันทึก diet. recall ทำยาก ขาดนักกำหนดอาหาร √
- การเก็บ 24 h. urine urea-N เพื่อคำนวณหา dietary protein intake ให้ผลเที่ยงตรง เป็น bio feedback ที่ดี แต่เก็บลำบาก √
- เป็นการยากที่จะเปลี่ยนความเคยชิน การทานอาหารของผู้ป่วย แต่สามารถทำได้

Cumulative incidence of renal failure or death



≥ .75 g/Kg/d

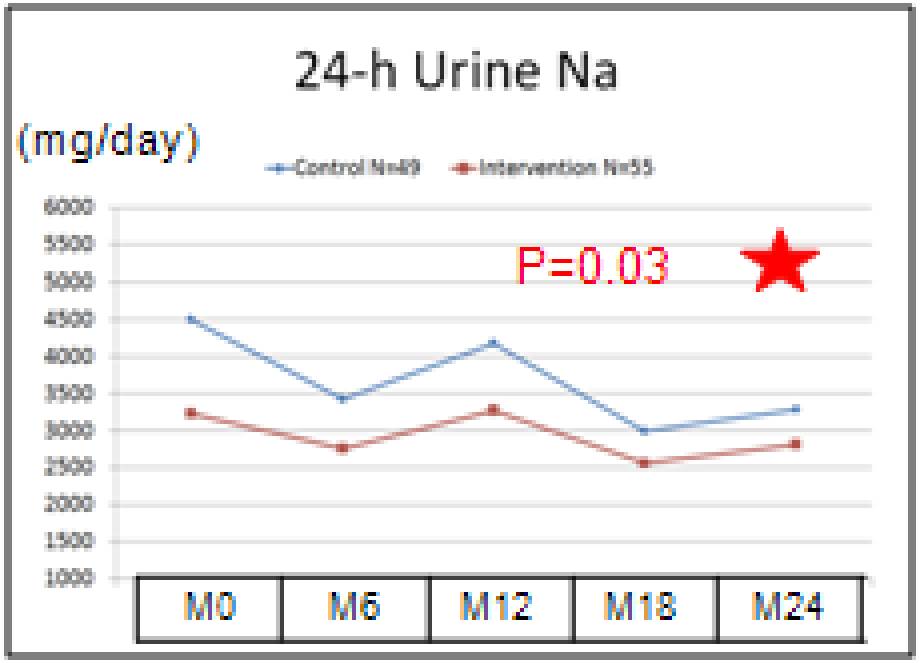
< .62

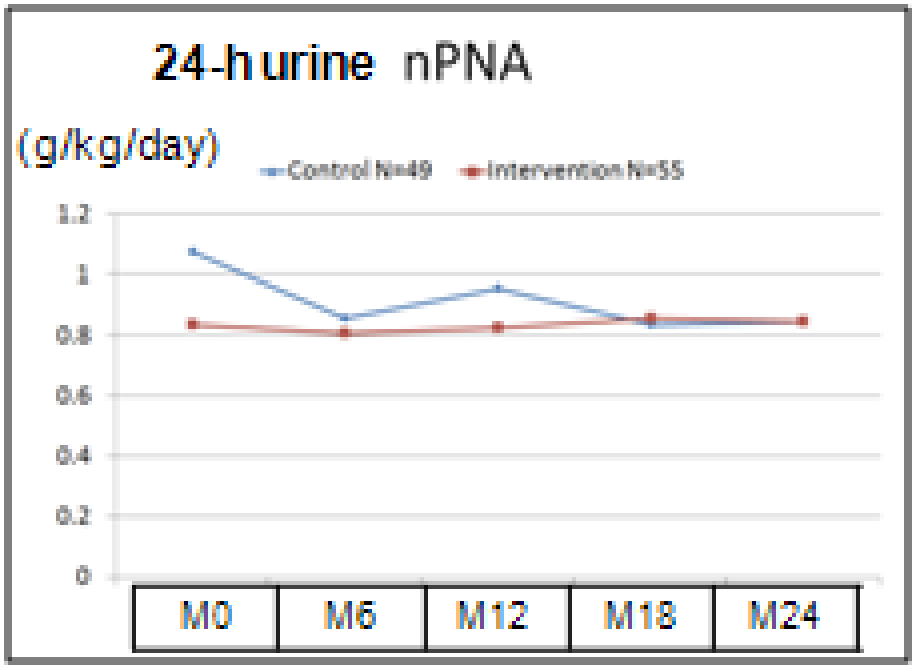
.62 - .68

.68 - .75

Fig 3. Relationship of achieved protein intake to the risk of renal failure or death. Each curve is the cumulative incidence of renal failure or death for subgroups of patients with different values for follow-up total protein intake.

Secondary outcomes : The comparison of clinical and laboratory parameters between intervention and control group





GL-3.1.15 – 3.1.16 Glycemic control

เป้าประสงค์ : HbA_1C = 7%

จุดอ่อน - ผู้ป่วยสูงวัย ผู้ป่วยโรคไต CKD ผู้ป่วยที่มีโรคร่วมมาก มี life expectancy ต่ำอาจ > 7%

-การตั้ง target HbA_1C รวม ที่ 7% อาจมีข้อจำกัด

- อาจต้องใช้ยาฉีดช่วย

GL-3.1.19 Salt intake

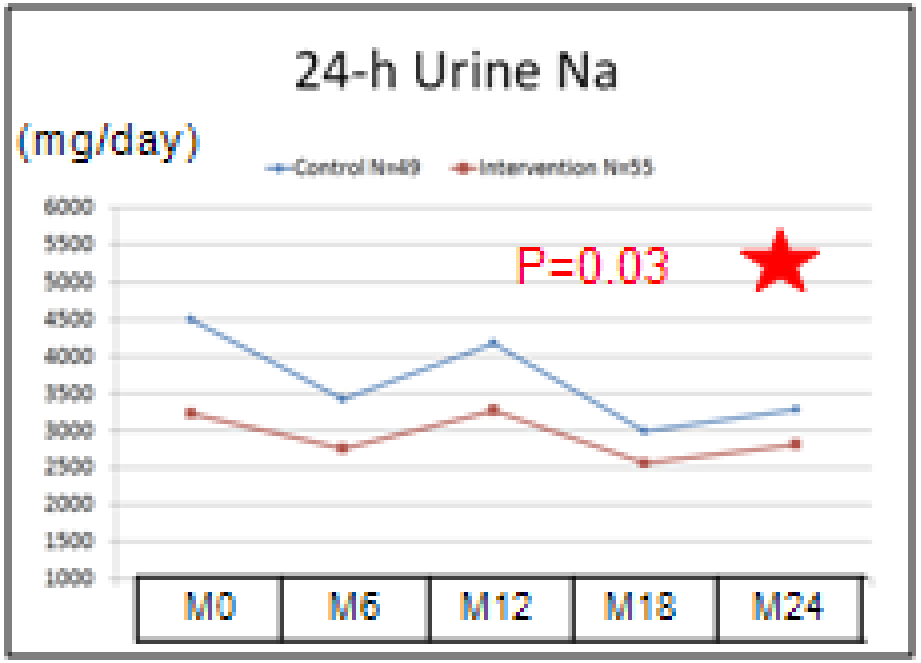
เป้าประสงค์ : 2 g of Na/ day (5 g of NaCl)

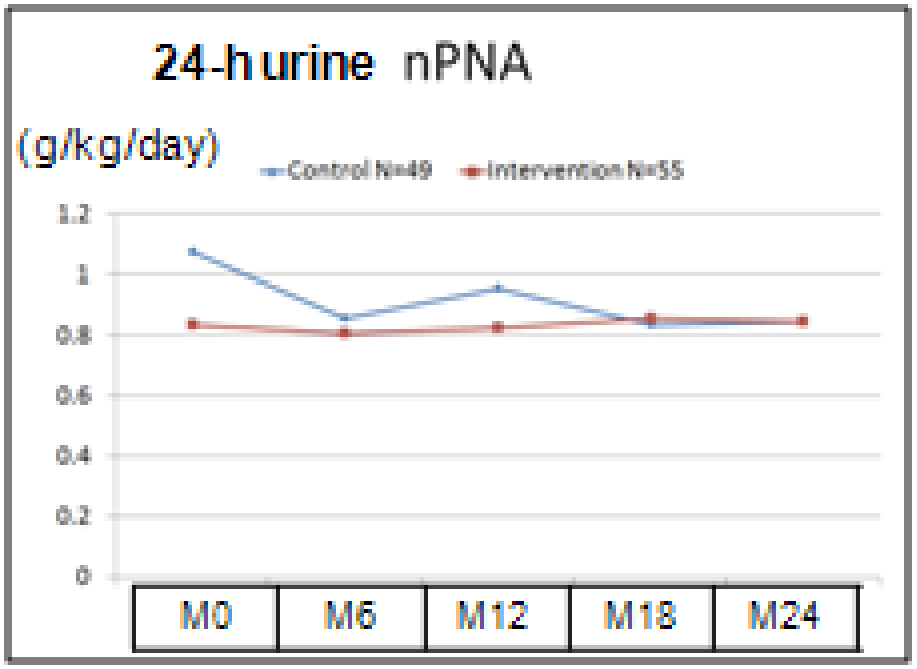
จุดอ่อน: 1.อาหารไทยรสจัด จึงยากในทางปฏิบัติ

2.แต่สามารถทำได้จริง หากช่วยกัน “พูดซ้ำ”

3.แนะนำเป็นจำนวนช้อน แทน กรัม

Secondary outcomes : The comparison of clinical and laboratory parameters between intervention and control group





GL-3.1.12 Life style modification

เป้าประสงค์ : - ออกกำลังกายสม่ำเสมอ

- BMI 20 – 25
- หยุดบุหรี่

โอกาส : 1. การออกกำลังขึ้นกับบุคคลมาก

2. ยังไม่มี pattern ใดที่ตอบโจทย์ผู้ป่วยทุกราย

3. มักถูกมองข้าม

GL-3.2.3 Evaluation of anemia

เป้าประสงค์ : เจาะ Hb ทุก 6 เดือน ใน CKD 4

ทุก 12 เดือน ใน CKD 3

Hct 30 – 34%

: มักไม่มี anemia จาก CKD ในช่วง

stage 3/4 ที่ต้องการ EPO

GL-3.3 Metabolic bone disease

เป้าประสงค์ : - เจาะ Ca, P, iPTH , alkaline phosphatase ปีละครั้งใน CKD 3b

- ทำ BMD ใน CKD 3b

จุดอ่อน : ยังไม่สามารถปฏิบัติได้

ราคาค่าตรวจ, อุปกรณ์

GL-3.4 Control of acidosis

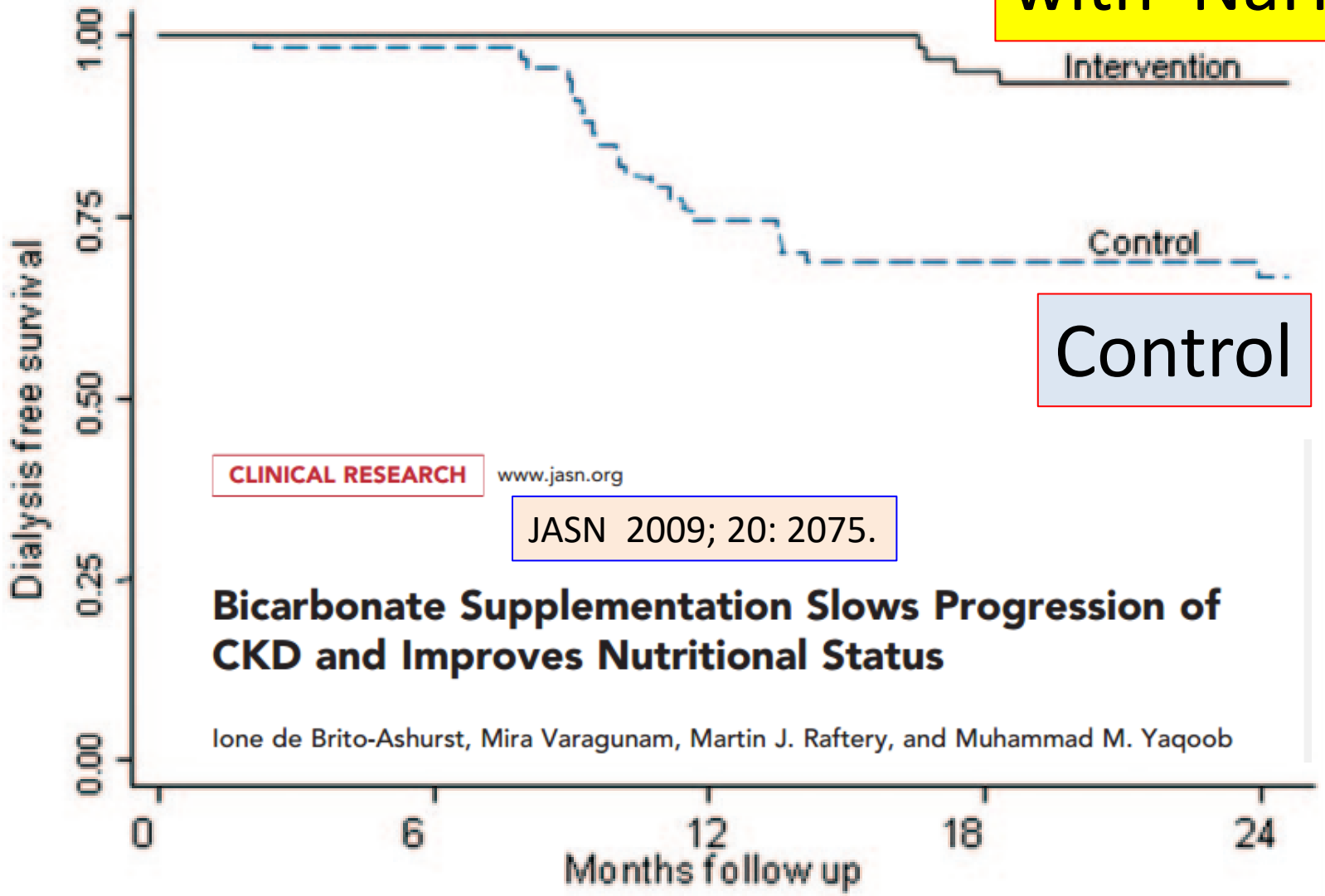
เป้าประสงค์ : S. bicarbonate 22 – 24 mmol / L

จุดอ่อน : ถูกมองข้ามเพราะผู้ป่วยไม่มีอาการ

การควบคุม ภาวะ metabolic acidosis serum bicarbonate > 23-24 mmol/L ช่วยชะลอความเสื่อมของโรคไตได้

Dialysis –free survival

Supplemented with NaHCO3



Control

CLINICAL RESEARCH www.jasn.org

JASN 2009; 20: 2075.

Bicarbonate Supplementation Slows Progression of CKD and Improves Nutritional Status

Ione de Brito-Ashurst, Mira Varagunam, Martin J. Raftery, and Muhammad M. Yaqoob

Figure 3. Kaplan-Meier analysis to assess the probability of reaching ESRD for the two

Thank You for your attention

Q and A