



Οξεία νεφρική ανεπάρκεια και γήρας

Ιωάννης Στεφανίδης,
Καθηγητής Παθολογίας/Νεφρολογίας,
Νεφρολογική Κλινική, Τμήμα Ιατρικής,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.



Οξεία νεφρική βλάβη και γήρας



- Ορισμός, Επιδημιολογία,
- Παθογένεια, Αιτιολογία,
- Κλινικά χαρακτηριστικά, διάγνωση,
- Θεραπεία, Πρόγνωση.



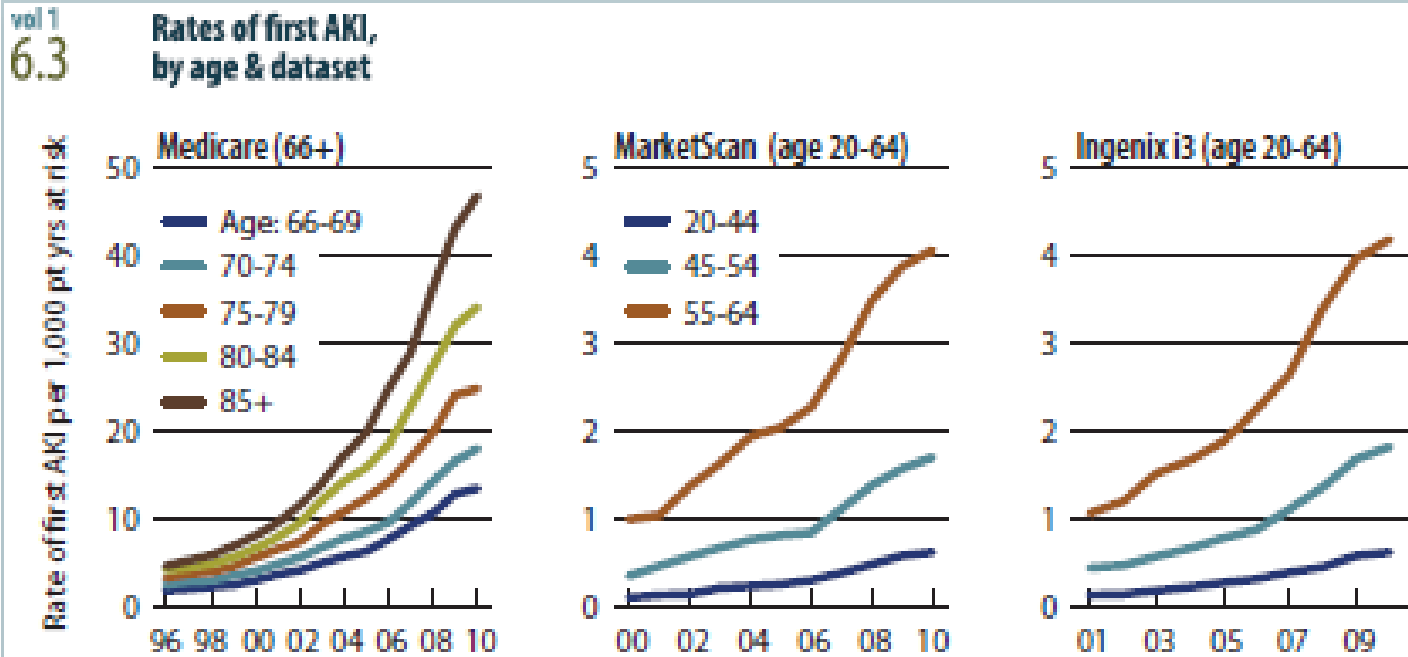


Ορισμός ONB (RIFLE)

- Οξεία νεφρική βλάβη (ONB), ή οξεία νεφρική ανεπάρκεια όπως ονομάζονταν στο παρελθόν, είναι μια αιφνίδια επιδείνωση των λειτουργιών των νεφρών.
- Χαρακτηρίζεται συνήθως από ολιγουρία ή ανουρία, και από μείωση της GFR με άνοδο της κρεατινίνης.
- Τα χαρακτηριστικά αυτά αποτελούν τα παραδοσιακά διαγνωστικά κριτήρια, τα οποία χρησιμοποιούνται και σήμερα για τον ορισμό, τη διάγνωση και την κατάταξη της ONB.
- RIFLE κριτήρια (εντός 1-7 ημερών):
 - Risk: 1,5x κρεατινίνης, μείωση 25% της GFR, <0,5 ml/kg/h ούρα για 6h
 - Injury: 2x κρεατινίνης, μείωση 50% της GFR, <0,5 ml/kg/h ούρα για 12h
 - Failure: 3x κρεατινίνη, 75% GFR, <0,5 ml/kg/h ούρα για 24h ή ανουρία για 12h
 - Loss (4εβδ),
 - ESRD (3μην)

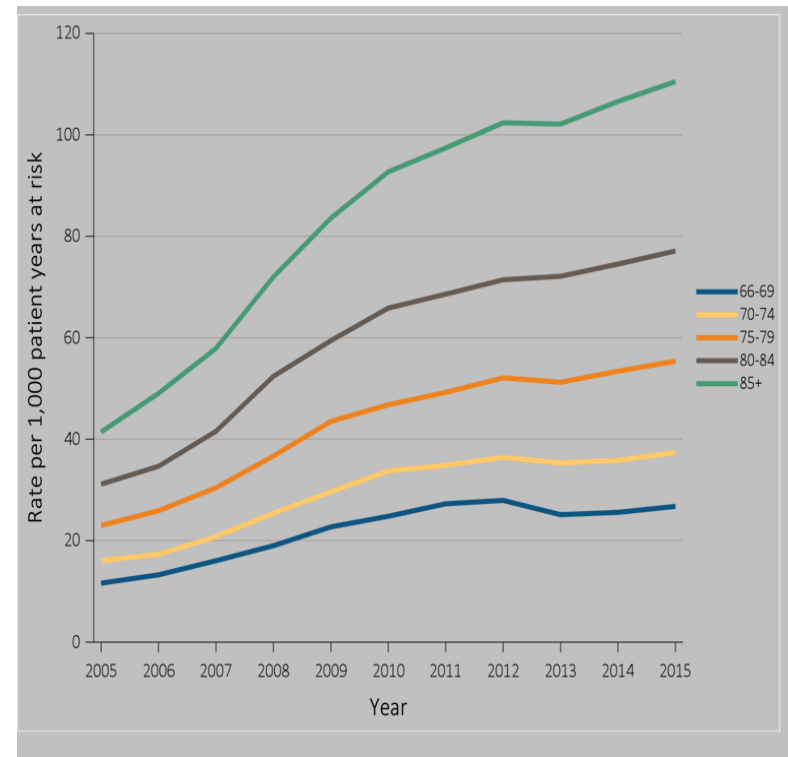
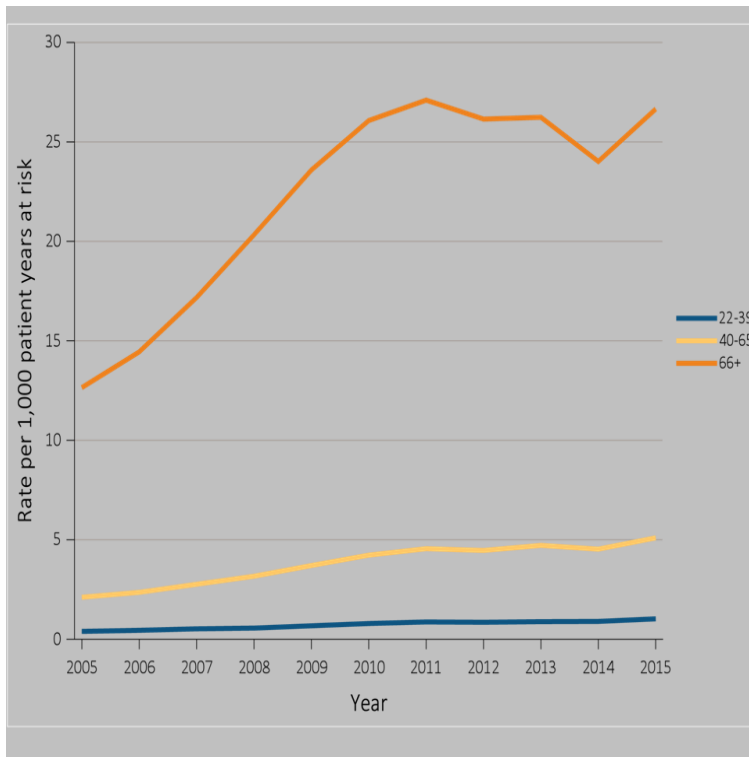


Επιδημιολογία ΟΝΒ (USRDS)

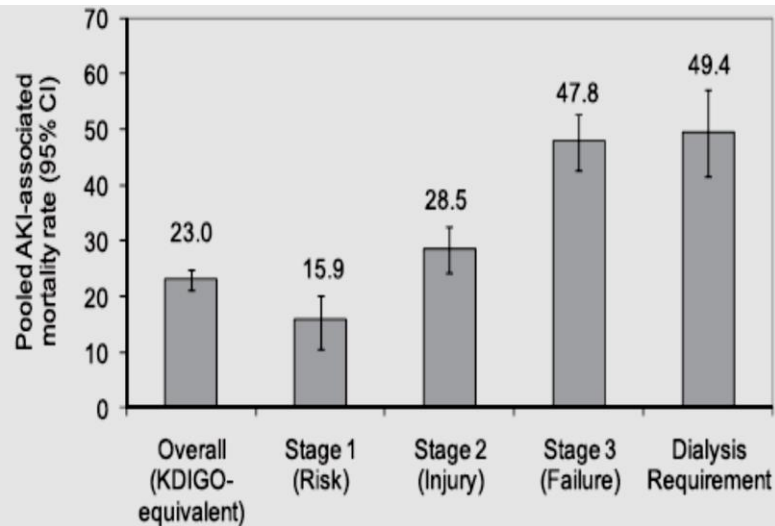


- Annually, AKI occurs in approximately 0.3-0.5% of community dwelling adults, 5-10% of all hospitalized patients, and 25-70% of critically ill patients.

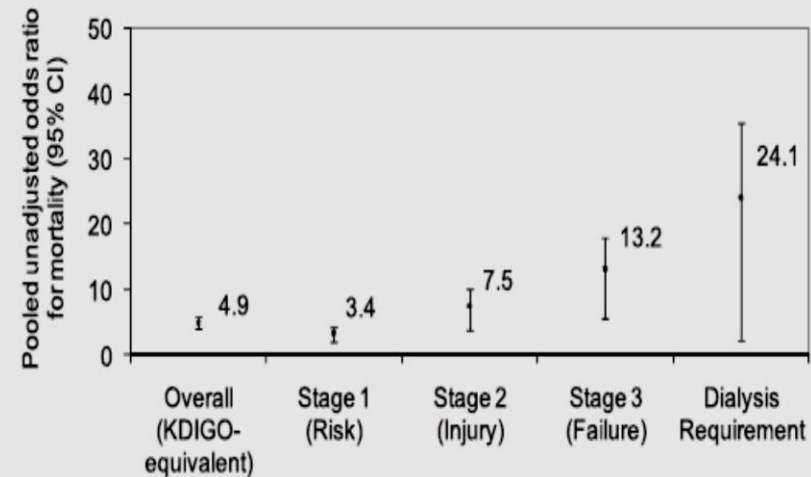
Επιδημιολογία ΟΝΒ (USRDS)



Επιδημιολογία ΟΝΒ, διεθνής μετα-ανάλυση



No. studies	110	26	25	25	31
No. patients with AKI	429,535	8,226	42,354	42,354	6,534



No. studies	92	21	20	20	20
No. patients with AKI	405,616	90,048	40,631	38,914	4,427
No. patients without AKI	1,765,574	127,070	1,120,523	1,120,523	127,969

- There were 312 studies identified (n=49,147,878), primarily in hospital settings. Most studies originated from North America, Northern Europe, and Eastern Asia, from high-income countries, and from nations that spent \$5% of the gross domestic product on total health expenditure.

Susantitaphong et al; Acute Kidney Injury Advisory Group of the American Society of Nephrology. World incidence of AKI ... Clin J Am Soc Nephrol. 2013;8:1482-93

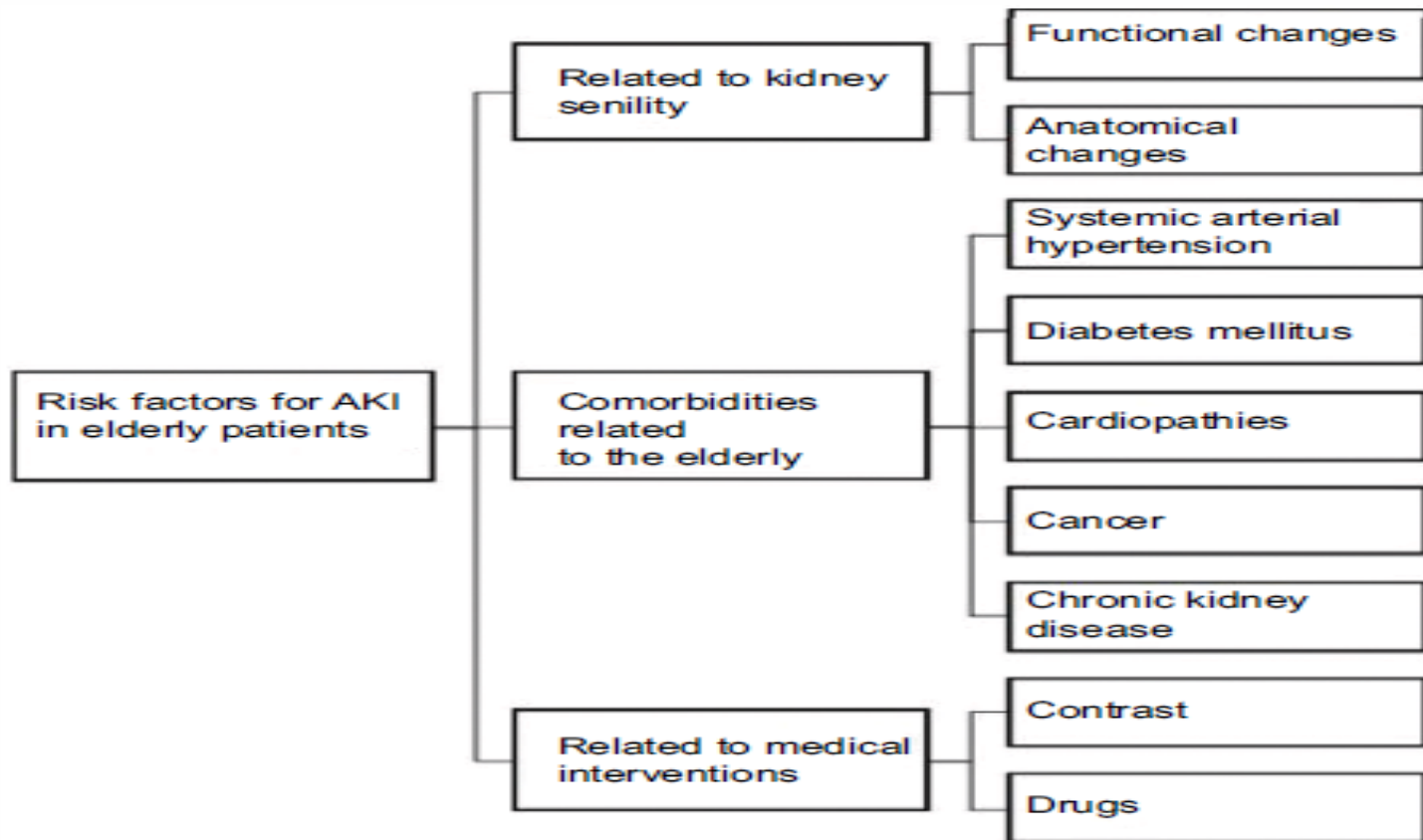
Οξεία νεφρική βλάβη και γήρας



- Ορισμός, Επιδημιολογία,
- **Παθογένεια, Αιτιολογία,**
- Κλινικά χαρακτηριστικά, διάγνωση,
- Θεραπεία, Πρόγνωση.



Παράγοντες κινδύνου για ΟΝΒ στο γήρας

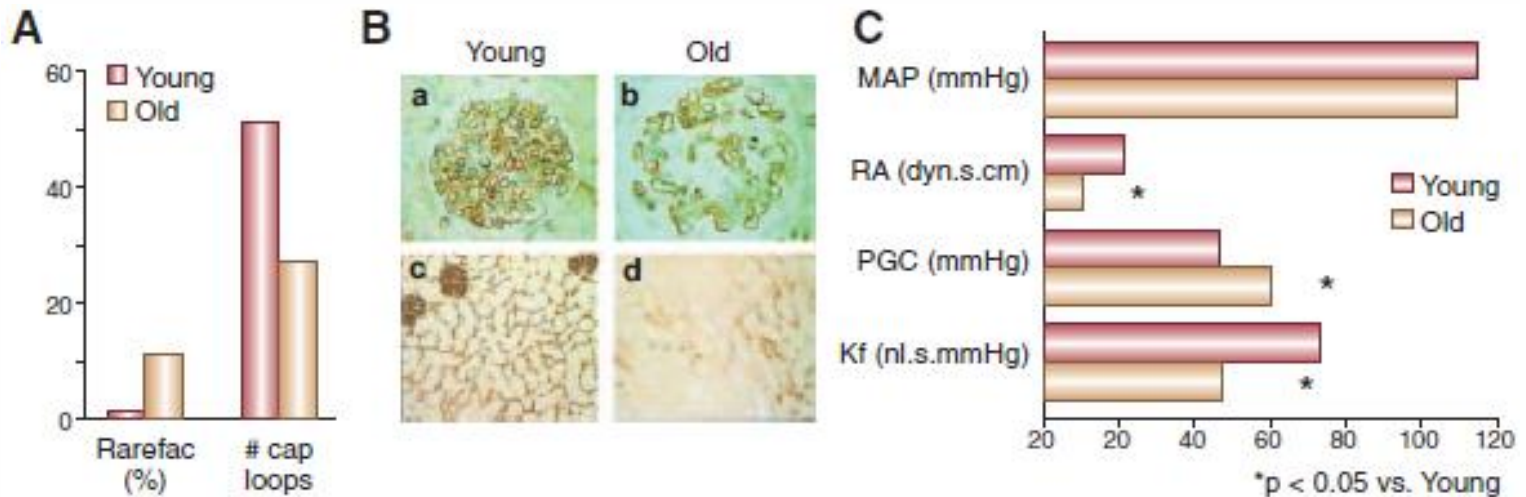


Chao et al. Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics, 2014;5:7-12.
Anderson et al. J Am Soc Nephrol. 2011 Jan;22(1):28-38.





Νεφρός στο γήρας



- Νεφροσκλήρυνση:
- Σπειραματοσκλήρυνση με απώλεια τριχοειδικών αυλών, πάχυνση της ΒΜ και ενδοκαψική ίνωση.
- Σωληναριακή ατροφία, διάμεση ίνωση
- Αρτηριοσκλήρυνση, υπερτροφία μέσου χιτώνα και υαλίνωση αρτηριολίων. Τελικά ισχαιμία και εκφύλιση νεφρώνων.

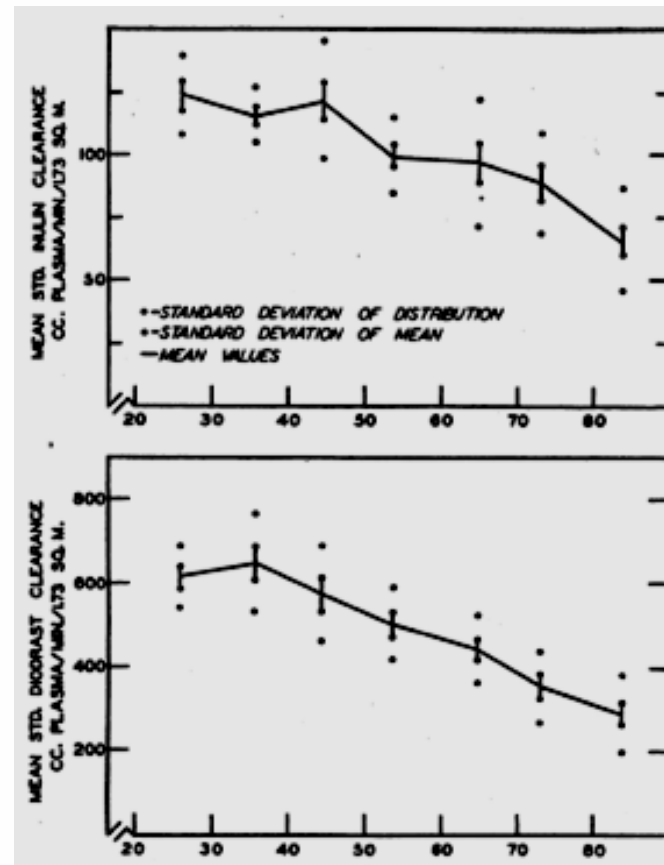


Νεφροσκλήρυνση

Table 2. Prevalence of Nephrosclerosis, by Age Group*

Age Group	Crude Prevalence (95% CI), %	Crude Prevalence After Exclusion of Persons Who Received Therapy for Hypertension (95% CI), %
18-29 y	2.7 (1.1-6.7)	2.7 (1.1-6.7)
30-39 y	16 (12-20)	15 (12-20)
40-49 y	28 (24-32)	26 (22-31)
50-59 y	44 (38-50)	42 (36-49)
60-69 y	58 (47-67)	55 (44-66)
70-77 y	73 (43-90)	75 (41-93)
Overall	28 (25-30)	26 (24-29)

* Among 1203 living kidney donors at Mayo Clinic.

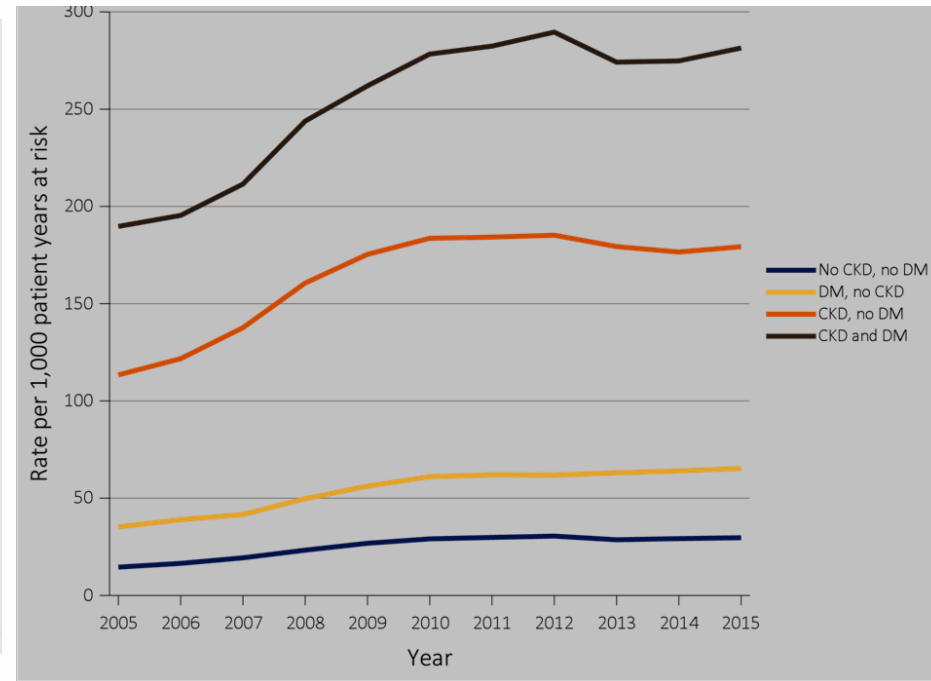
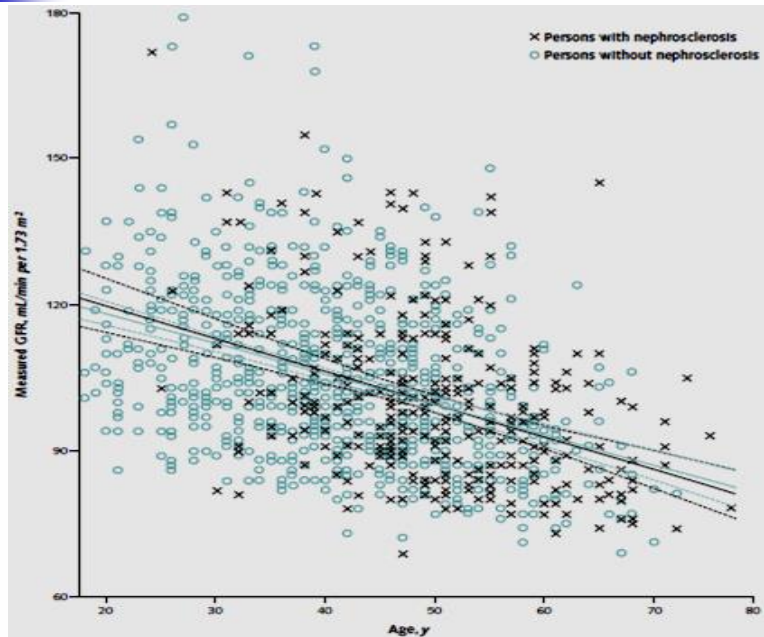


Rule et al. Ann Intern Med. 2010;152:561-7.
Davies DF, Shock NW: J Clin Invest. 1950;29:496-507.





Νεφρός στο γήρας

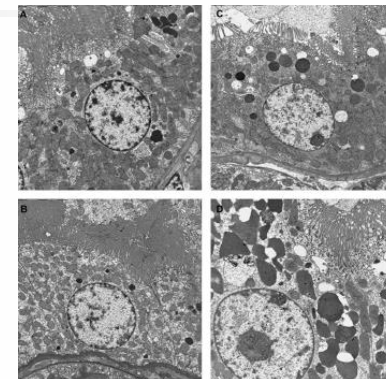
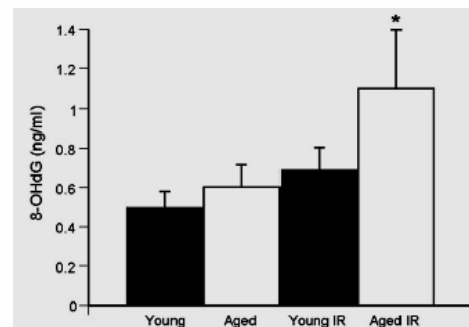
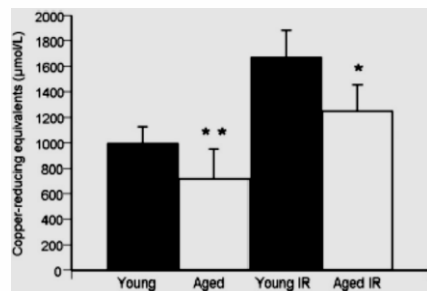
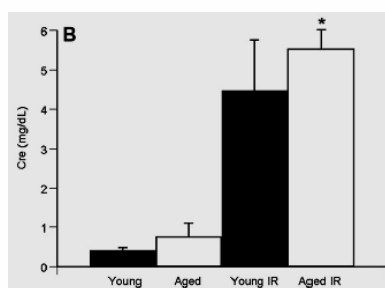


Rule et al. Ann Intern Med. 2010;152(9):561-7.
USRDS 2017 Annual Data Report, Vol.1, Chapter 6, AKI.

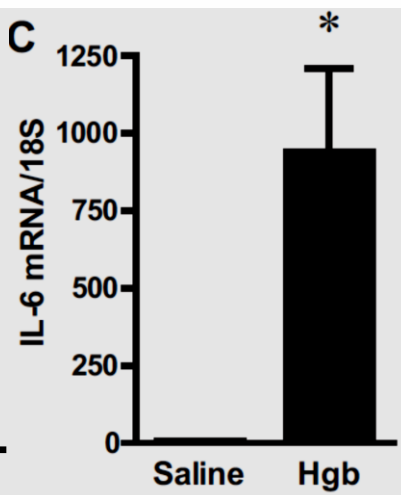
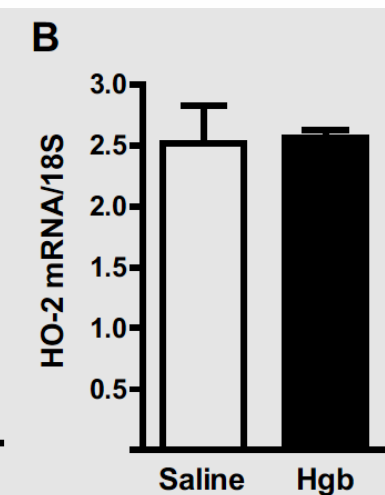
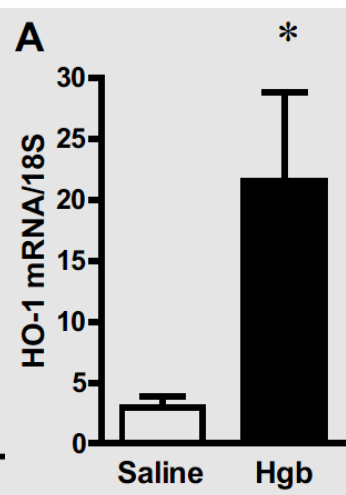
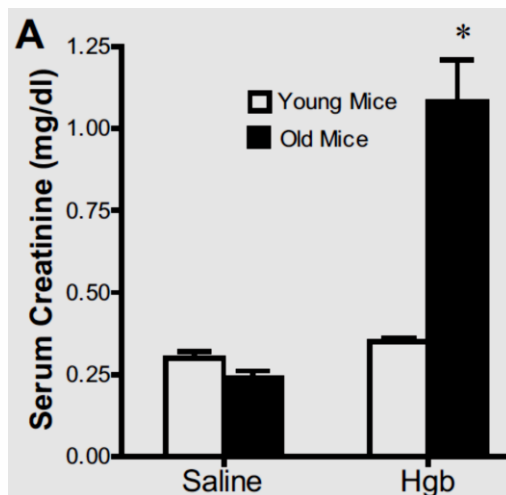




Πειράματα in vivo



Kusaka et al. J Surg Res. 2012;172(1):153-8.



Nath et al. Am J Physiol Renal Physiol. 2013;304(3):F317-25.



Παράγοντες κινδύνου για ΟΝΒ στο γήρας



- Νεφρικές διαταραχές στο γήρας
- Συνοσηρότητες (ΣΔ, υπέρταση, καρδιακή ανεπάρκεια)
- Προϋπάρχουσα ΧΝΝ (~12% στο γενικό πληθυσμό)
- Αυξημένη συχνότητα λοιμώξεων, σηψαιμίας
- Αποφρακτική ουροπάθεια (25% υπερπλασία προστάτη)
- Νεφροτοξικά φάρμακα (αΜΕΑ, διουρητικά, ΜΣΑΦ)

Table 1. Drug classes commonly used in older adults and linked to ΑΚΙ⁶³⁻⁷⁰

NSAIDs

Diuretics

ACE inhibitors

ARBs

Antibiotics

Contrast agents

ACE, angiotensin-converting enzyme; ARB, angiotensin receptor blocker; NSAID, Non-steroidal anti-inflammatory drug.

Chao et al. Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics, 2014;5:7-12.
Anderson et al. J Am Soc Nephrol. 2011 Jan;22(1):28-38.



Οξεία νεφρική βλάβη και γήρας



- Ορισμός, Επιδημιολογία,
- Παθογένεια, Αιτιολογία,
- **Κλινικά χαρακτηριστικά, διάγνωση,**
- Θεραπεία, Πρόγνωση.



Κλινικά χαρακτηριστικά της ΟΝΒ στο γήρας



Table 1 Detection of and rate of death from acute kidney injury (AKI)

	Total	Elderly patients	Younger patients	P value
In-hospital patients (n)	621 457	308 982	312 475	
Two or more serum creatinine assays (n)	181 000 (29.1%)	94 757 (30.7%)	86 243 (27.6%)	<0.001
AKI patients (n)	2814	1525	1289	
AKI detection rate	1.55%	1.61%	1.49%	0.045
Deaths from AKI (n)	386	255	131	
AKI mortality rate	13.7%	16.7%	10.2%	<0.001

- In elderly patients with AKI, rates of hypertension, cardiovascular disease and multiple organ dysfunction syndrome (MODS) were higher than in younger patients (44.2% vs 31.2%, 16.1% vs 4.6% and 20.9% vs 16.9%, respectively), the length of ICU stay was longer (3.8 days vs 2.7 days, $P=0.019$) and renal biopsy (1.0% vs 7.13%, $P<0.001$) and dialysis (9.6% vs 19.2%, $P<0.001$) were performed less.
- Hospital-acquired (HA) AKI was more common than community-acquired (CA) AKI (60.3% vs 39.7%), while the most common cause of AKI was pre-renal (53.5%).

Κλινικά χαρακτηριστικά της ΟΝΒ στο γήρας



Table 2 General characteristics of AKI patients

	Total (n=2814)	Elderly patients (n=1525)	Younger patients (n=1289)	P value
Age (years)	60.1±17.4	73.3±8.16	44.34±11.4	<0.001
MODS	537 (19.1%)	319 (20.9%)	218 (16.9%)	<0.001
Renal biopsy	108 (3.8%)	16 (1.0%)	92 (7.13%)	<0.001
Dialysis	393 (14.0%)	146 (9.6%)	247 (19.2%)	<0.001
MV	97 (3.4%)	56 (3.7%)	41 (3.2%)	0.477
Causes				
Pre-renal	1399 (49.7%)	816 (53.5%)	583 (45.2%)	<0.001
Renal	960 (34.1%)	465 (30.5%)	495 (38.4%)	
Post-renal	327 (11.6%)	195 (12.8%)	132 (10.2%)	
Unclassified	128 (4.55%)	49 (3.2%)	79 (6.1%)	
AKI classification				
HA-AKI	1524 (54.2%)	920 (60.3%)	604 (46.9%)	0.007
CA-AKI	1290 (45.8%)	605 (39.7%)	685 (53.1%)	

- In elderly patients with AKI, rates of hypertension, cardiovascular disease and multiple organ dysfunction syndrome (MODS) were higher than in younger patients (44.2% vs 31.2%, 16.1% vs 4.6% and 20.9% vs 16.9%, respectively), the length of ICU stay was longer (3.8 days vs 2.7 days, P=0.019) and renal biopsy (1.0% vs 7.13%, P<0.001) and dialysis (9.6% vs 19.2%, P<0.001) were performed less.
- Hospital-acquired (HA) AKI was more common than community-acquired (CA) AKI (60.3% vs 39.7%), while the most common cause of AKI was pre-renal (53.5%).

Διάγνωση ΟΝΒ στο γήρας (KDIGO Classification)

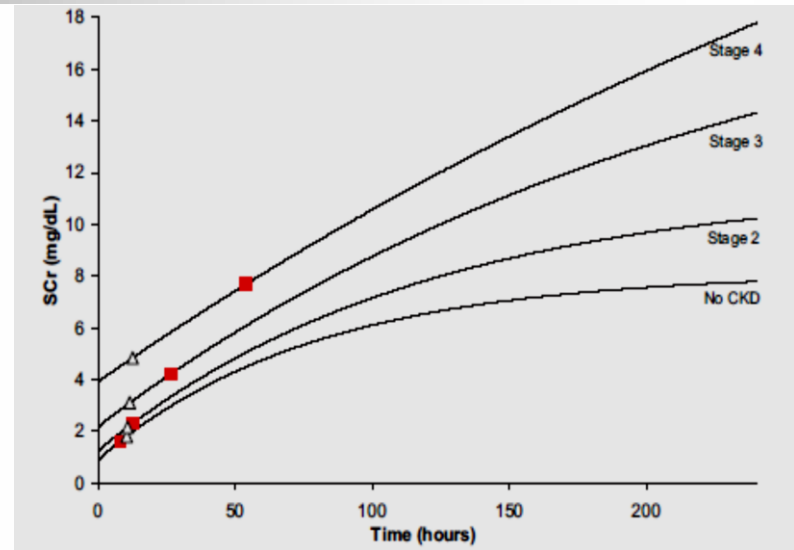


Stage	Serum creatinine	Urine output
1	1.5-1.9× baseline OR >0.3 mg/dL ↑	<0.5 ml/kg/hr for 6-12 hrs
2	2-2.9× baseline	<0.5 ml/kg/hr > 12 hrs
3	3 times baseline OR increase in Cr to ≥ 4.0 mg/dL OR Initiation of RRT	<0.3 ml/kg/hr > 24 hrs OR Anuria > 12 hrs

Διάγνωση ΟΝΒ στο γήρας – Κρεατινίνη

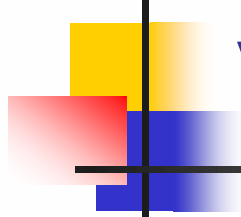


- Μειονεκτήματα κρεατινίνης
- Τα επίπεδα κρεατινίνης ορού εξαρτώνται, εκτός από τη GFR, από την παραγωγή κρεατινίνης, δηλαδή από
 - τη μυϊκή μάζα, που είναι χαμηλότερη στο γήρας (φύλο, βάρος),
 - τη διαίτα λιγότερο,
 - μικρού βαθμού σωληναριακή απέκκριση,
 - φάρμακα (αναστολείς της σωληναριακής απέκκρισης): Trimethoprim, Cimetidine, Flucytosine, cephalosporins (Cefoxitin)

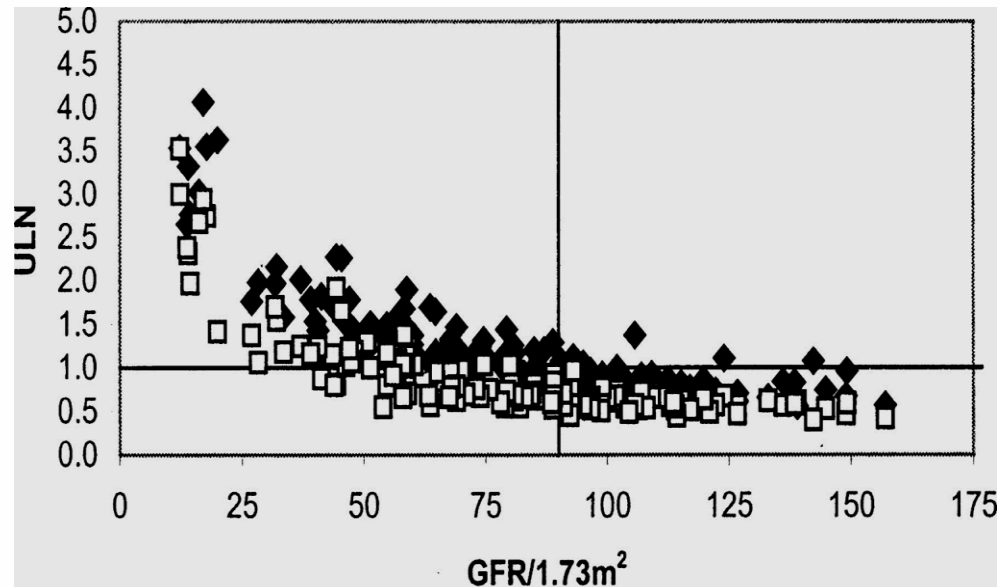


Η υπερφόρτωση υγρών ή η σηψαιμία, που αναπτύσσονται ευκολότερα στους ηλικιωμένους, προκαλεί μια δυσανάλογα χαμηλότερη άνοδο σε sCr. Επίσης ο ρυθμός ανόδου της sCr στους ηλικιωμένους είναι πιο αργή από αυτόν στο γενικό πληθυσμό.

Διάγνωση ΟΝΒ στο γήρας



	Serum	Urine
Cystatin C	(+)	(+)
Neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL)	(+)	(+)
L-type fatty acid binding protein (L-FABP)	(+)	(+)
Interleukin-18 (IL-18)	(+)	(+)
Kidney injury molecule-1 (KIM-1)	(-)	(+)
Netrin-1	(-)	(+)
N-acetyl-β-D-glucosaminidase (NAG)	(-)	(+)
α1-macroglobulin (α1-MG)	(-)	(+)



- Cystatin: 13 kD, 120 AO, Αναστολέας πρωτεασών, παράγεται σε όλα τα κύτταρα, Σταθερός ρυθμός παραγωγής, όχι πρ. οξείας φάσεως
- Σπειραματική διήθηση, χωρίς σωληναριακή έκκριση. Καταβολισμός μετά από επαναρρόφηση, αποκλειστικά νεφρικός καταβολισμός.

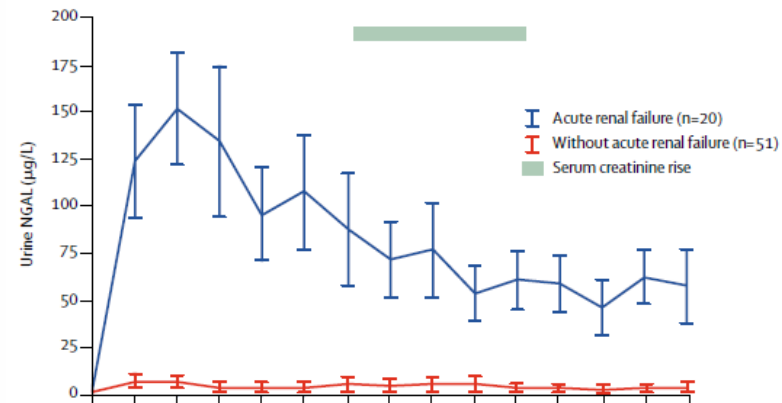
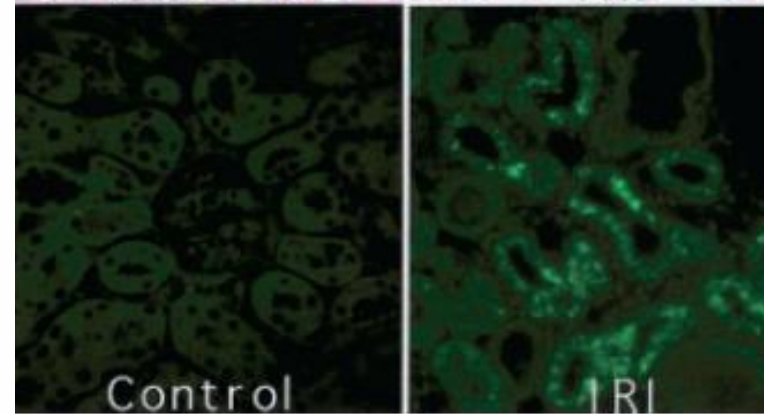


Hoek et al. Nephrol. Dial. Transplant. 2003;18:2024-2031
 Knight et al. Kidney Int. 2004;65:1416-21.

NGAL



- Πρωτεΐνη μοριακού βάρους 25 kD 178 ΑΟ, ανήκει στην υπεροικογένεια της λιποκαλίνης, που μεταφέρουν ποικιλία μορίων-συνδετών μέσα σε μια δομή β-barrel. Συνδέει σιδηροφόρα μόρια.
- Η έκφραση της αυξάνεται σε ενεργοποιημένα επιθήλια. Αυξάνεται σε νεφρική ισχαιμία και τοξική βλάβη από cisplatin σε πειραματόζωα. Η αύξησή της σχετίζεται με την αντοχή και την αναπαραγωγική ικανότητα των κυττάρων.
- Αυξάνεται στα ούρα σε βλάβες των σωληναρίων.



Mishra et al. Identification of neutrophil gelatinase-associated lipocalin as a novel early urinary biomarker for ischemic renal injury. J Am Soc Nephrol. 2003;14:2534-43.

Οξεία νεφρική βλάβη και γήρας



- Ορισμός, Επιδημιολογία,
- Παθογένεια, Αιτιολογία,
- Κλινικά χαρακτηριστικά, διάγνωση,
- **Θεραπεία, Πρόγνωση.**



Πρόγνωση της ΟΝΒ στο γήρας

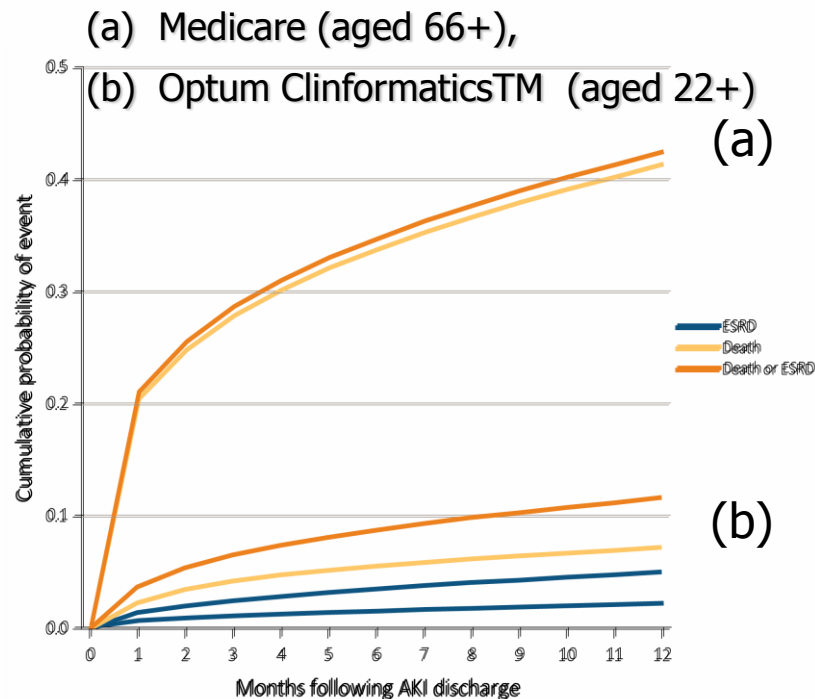


Table 1 Detection of and rate of death from acute kidney injury (AKI)

	Total	Elderly patients	Younger patients	P value
In-hospital patients (n)	621 457	308 982	312 475	
Two or more serum creatinine assays (n) (29.1%)	181 000	94 757 (30.7%)	86 243 (27.6%)	<0.001
AKI patients (n)	2814	1525	1289	
AKI detection rate	1.55%	1.61%	1.49%	0.045
Deaths from AKI (n)	386	255	131	
AKI mortality rate	13.7%	16.7%	10.2%	<0.001

Independent mortality AKI risk factors in the elderly.

Age (OR 1.041; 95% CI 1.023 to 1.059),
CVD (OR 1.98; 95% CI 1.402 to 2.797),
cancer (OR 2.302; 95% CI 1.654 to 3.203),
MODS (OR 3.023; 95% CI 1.627 to 5.620),
MV (OR 2.408; 95% CI 1.187 to 4.887)
HA-AKI, CA-AKI, admission to the ICU ward,
and pre-existing CKD were not independent risk factors.

Liu et al. Postgrad Med J. 2018;94:249-253.

USRDS 2017 Annual Data Report, Vol.1, Chapter 6, AKI.

Πρόγνωση της ΟΝΒ στο γήρας

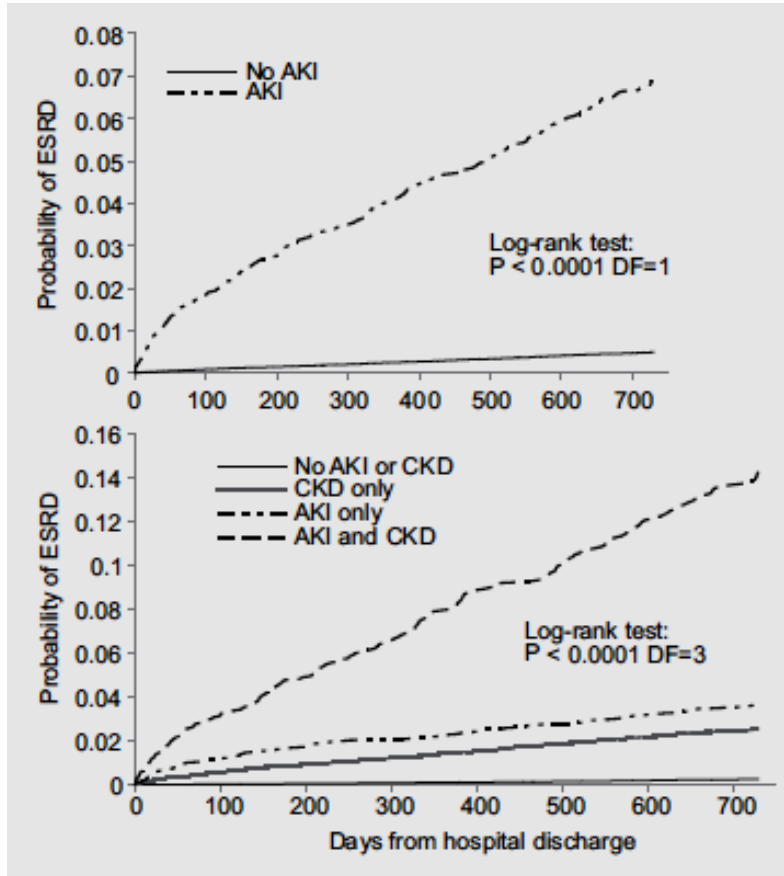


Table 1 Detection of and rate of death from acute kidney injury (AKI)

	Total	Elderly patients	Younger patients	P value
In-hospital patients (n)	621 457	308 982	312 475	
Two or more serum creatinine assays (n) (29.1%)	181 000	94 757 (30.7%)	86 243 (27.6%)	<0.001
AKI patients (n)	2814	1525	1289	
AKI detection rate	1.55%	1.61%	1.49%	0.045
Deaths from AKI (n)	386	255	131	
AKI mortality rate	13.7%	16.7%	10.2%	<0.001

Independent mortality AKI risk factors in the elderly.

Age (OR 1.041; 95% CI 1.023 to 1.059), CVD (OR 1.98; 95% CI 1.402 to 2.797), cancer (OR 2.302; 95% CI 1.654 to 3.203), MODS (OR 3.023; 95% CI 1.627 to 5.620), MV (OR 2.408; 95% CI 1.187 to 4.887) HA-AKI, CA-AKI, admission to the ICU ward, and pre-existing CKD were not independent risk factors.

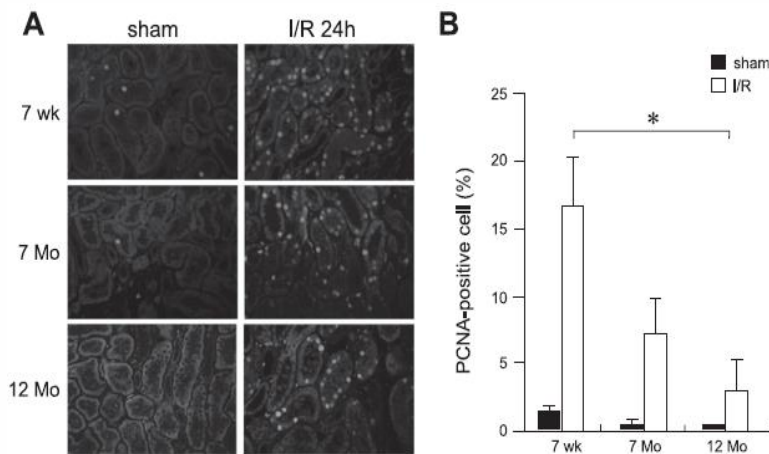
Liu et al. Postgrad Med J. 2018;94:249-253.

USRDS 2017 Annual Data Report, Vol.1, Chapter 6, AKI.

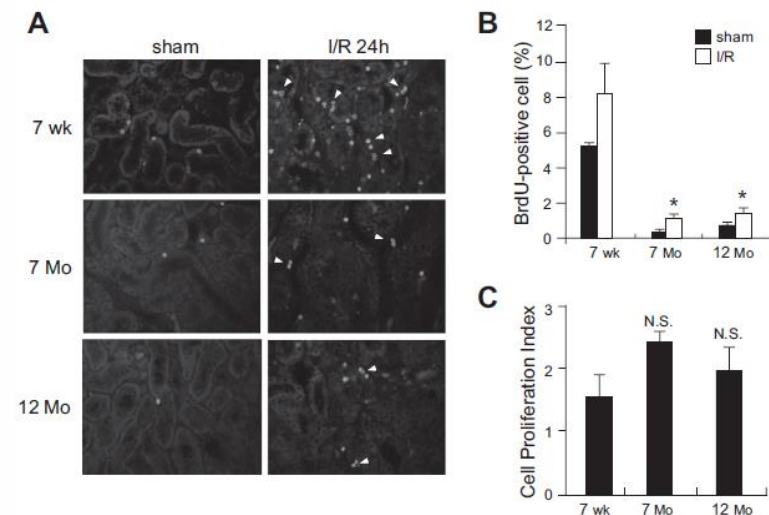
Νεφρικές διαταραχές στο γήρας



Proliferating cell nuclear antigen (PCNA)-positive cells



BrdU labeled renal progenitor cells (label-retaining cells; LRCs)



- Κυτταρικές μεταβολές στο νεφρό με την ηλικία:
- μειωμένη ικανότητα πολλαπλασιασμού,
- αυξημένη τάση για απόπτωση,
- μεταβολές στις συγκεντρώσεις αυξητικών παραγόντων,
- διαταραχές στη λειτουργία προγονικών και ανοσολογικών κυττάρων.

Miya et al. Am J Physiol Renal Physiol. 2012;302:F694-702.

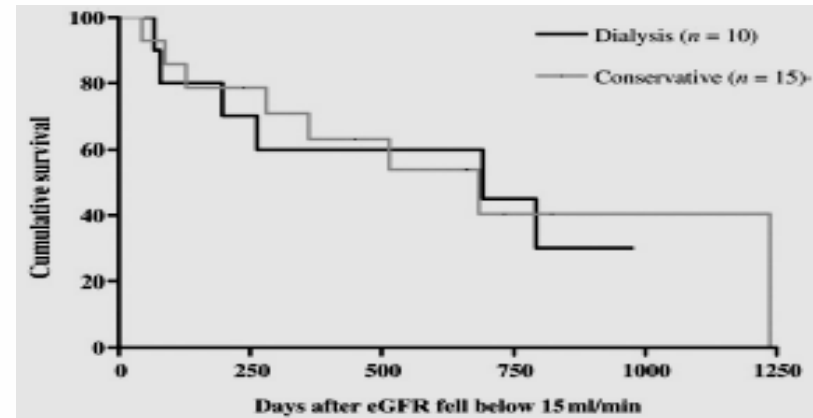
Schmitt R, Cantley LG. Am J Physiol Renal Physiol 2008;294:F1265e72.



Θεραπεία της ΟΝΒ στο γήρας



- Η θεραπεία δεν διαφέρει από άλλες ηλικίες. Υπάρχει επιρρόπεια σε συμφόρηση ή αφυδάτωση. Προσοχή στη φαρμακευτική αγωγή (προσαρμογή δόσης, νεφροτοξικά).
- Η νεφρική υποκατάσταση δεν διαφέρει από άλλες ομάδες. Το προσδόκιμο επιβίωσης όμως είναι διαφορετικό.
- Στους ηλικιωμένους στην απόφαση λαμβάνεται υπόψη η γενική κατάσταση (frailty, cognition), το προσδόκιμο, ηθικά και νομικά θέματα (προτίμηση ασθενούς, συγγενικό περιβάλλον). Τελικά ελλείψη ΚΟ ή απόφαση του νεφρολόγου είναι εξατομικευμένη.
- Μία δοκιμαστική θεραπεία για περιορισμένο χρόνο (time limited trial) είναι πάντοτε μία πρακτική λύση, ιδιαίτερα στην ΟΝΒ.



Germain et al. Am J Kidney Dis. 2011;58:135-43.

Table 1. Criteria for frailty

Unintentional weight loss
Slow walking speed
Weakness
Exhaustion
Low physical activity

Fried et al. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56:M146-M156.

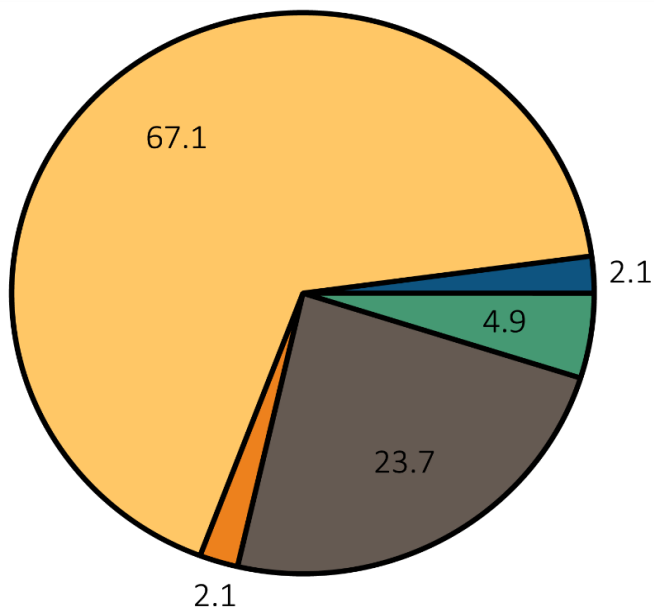
Berger JR, Hedayati SS. Clin J Am Soc Nephrol. 2012;7:1039-46.



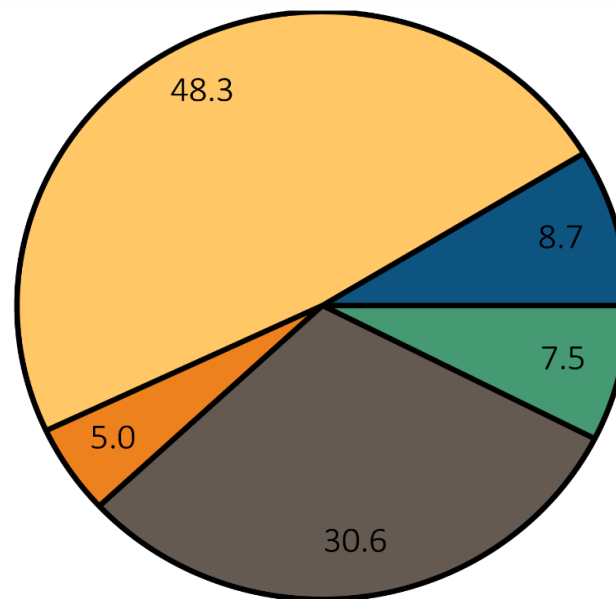
Έκβαση της ΟΝΒ στο γήρας (Medicare 66+)



Χωρίς ΟΝΒ



ΟΝΒ



- Death
- Home
- Hospice
- Institution
- Other



Ευχαριστώ!

- Inferior doctors treat full blown disease
- Mediocre doctors treat disease before it's evident
- Superior doctors prevent disease
- Huang Dee Nai-Chan (2600 BC), first Chinese medical text

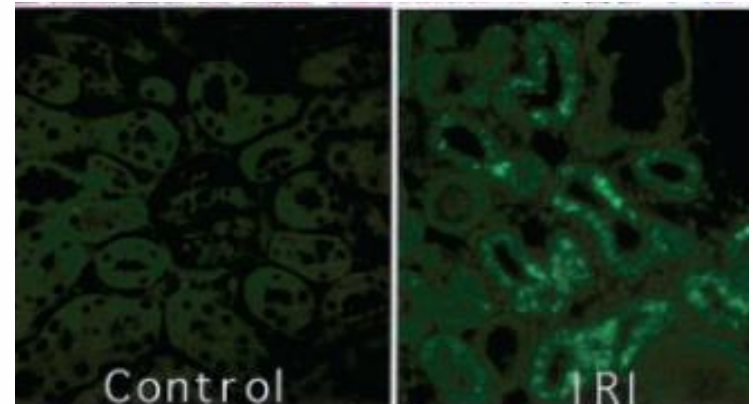
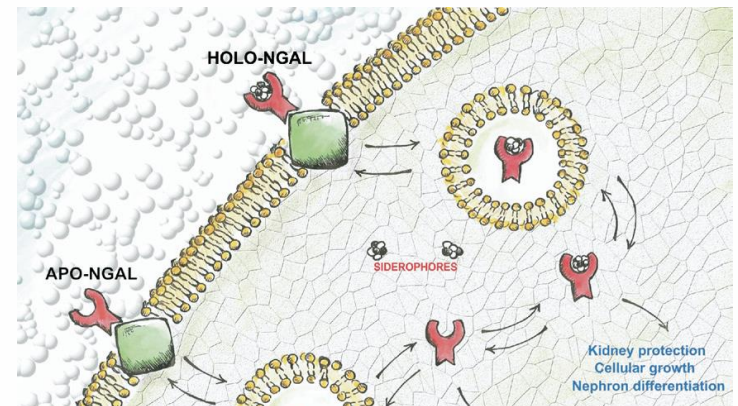
上医医未病之病
中医医将病之病
下医医已病之病
~ 黄帝:内经 ~



NGAL



- Πρωτεΐνη μοριακού βάρους 25 kD 178 ΑΟ, ανήκει στην υπεροικογένεια της λιποκαλίνης, που μεταφέρουν ποικιλία μορίων-συνδετών μέσα σε μια δομή β-barrel. Συνδέει σιδηροφόρα μόρια.
- Η έκφραση της αυξάνεται σε ενεργοποιημένα επιθήλια. Αυξάνεται σε νεφρική ισχαιμία και τοξική βλάβη από cisplatin σε πειραματόζωα. Η αύξηση σχετίζεται με την αντοχή και την αναπαραγωγή των κυττάρων.
- Αυξάνεται στα ούρα σε βλάβες των σωληναρίων.

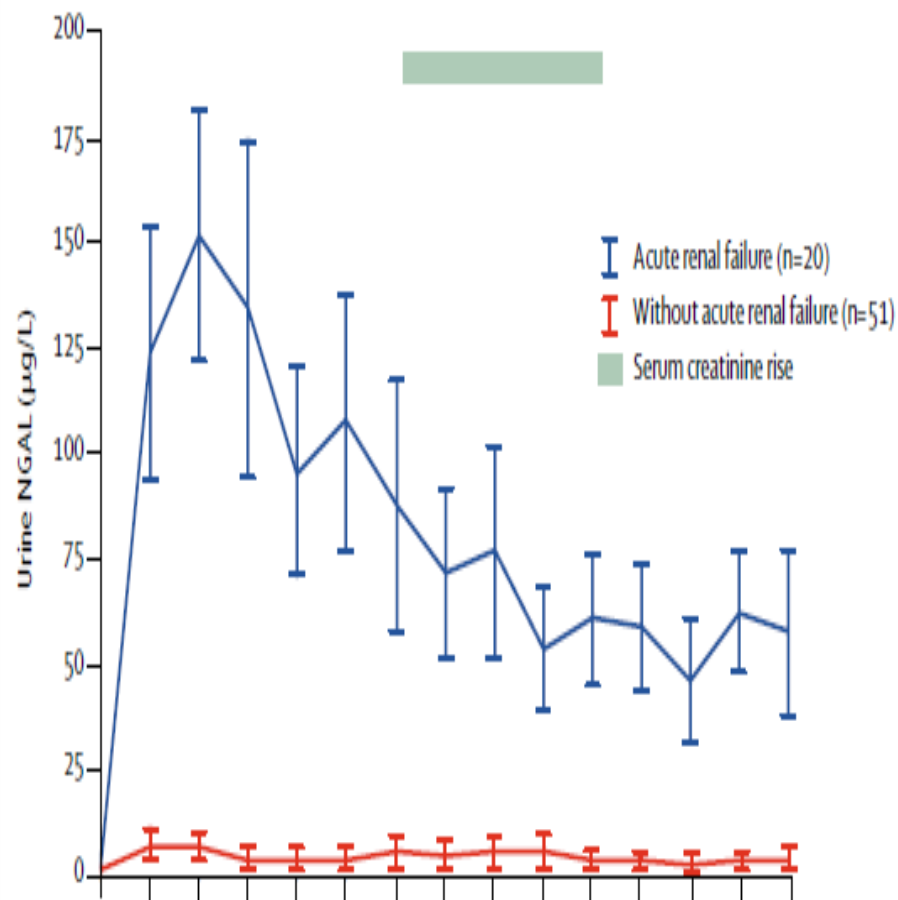
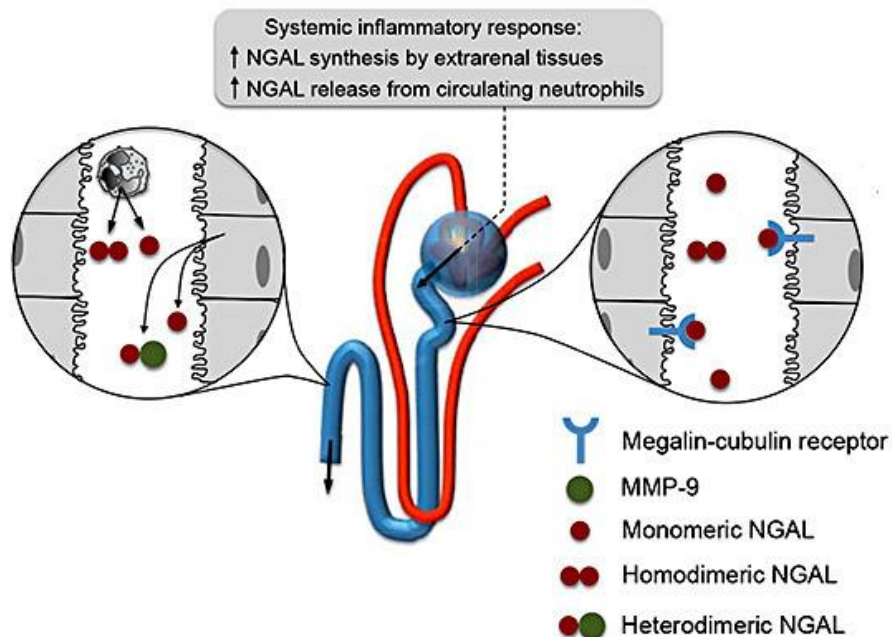


Mishra et al. Identification of neutrophil gelatinase-associated lipocalin as a novel early urinary biomarker for ischemic renal injury. J Am Soc Nephrol. 2003;14:2534-43.





NGAL

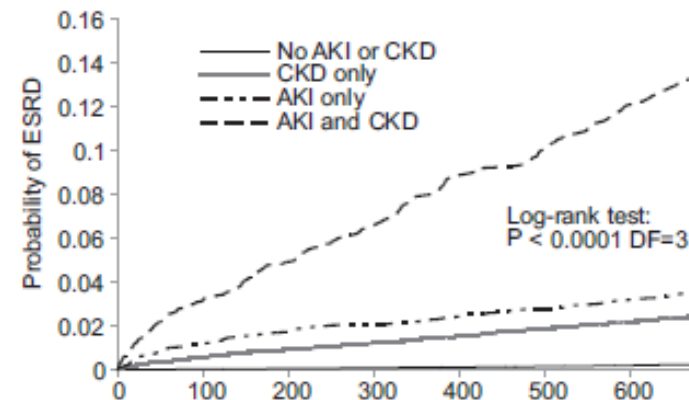
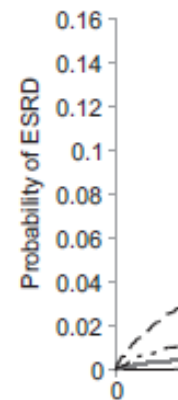
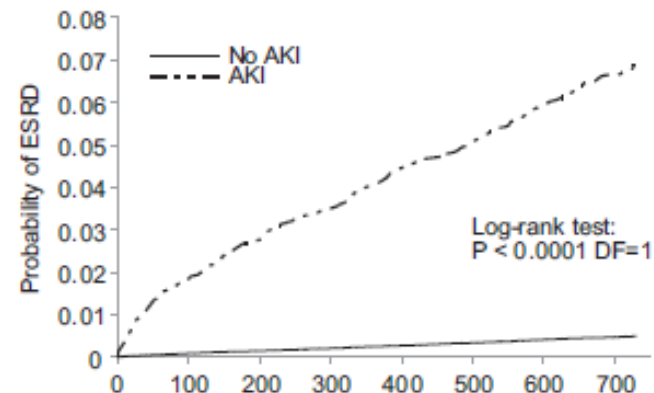
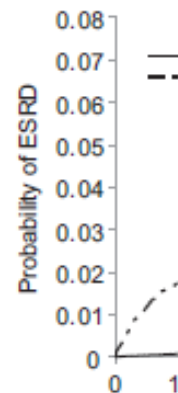


Mishra et al. Neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL) as a biomarker for acute renal injury after cardiac surgery. *Lancet*. 2005;365:1231-8.



- Medicare claims;
- ESRD treatment information was obtained from ESRD registration during 2 yr of follow-up. Our cohort of 233,803 patients were hospitalized in 2000, were aged 67 yr on discharge, did not have previous ESRD or AKI, and were Medicare-entitled for 2 yr before discharge. In this cohort, 3.1% survived to discharge with a diagnosis of AKI, and 5.3 per 1000 developed ESRD. Among patients who received treatment for ESRD, 25.2% had a previous history of AKI. After adjustment for age, gender, race, diabetes, and hypertension, the hazard ratio for developing ESRD was 41.2 (95% confidence interval [CI] 34.6 to 49.1) for patients with AKI and CKD relative to those without kidney disease, 13.0 (95% CI 10.6 to 16.0) for patients with AKI and without previous CKD, and 8.4 (95% CI 7.4 to 9.6) for patients with CKD and without AKI. In summary, elderly individuals with AKI particularly those with previously diagnosed CKD, are at significantly increased risk for ESRD, suggesting that episodes of AKI may accelerate progression of renal disease.

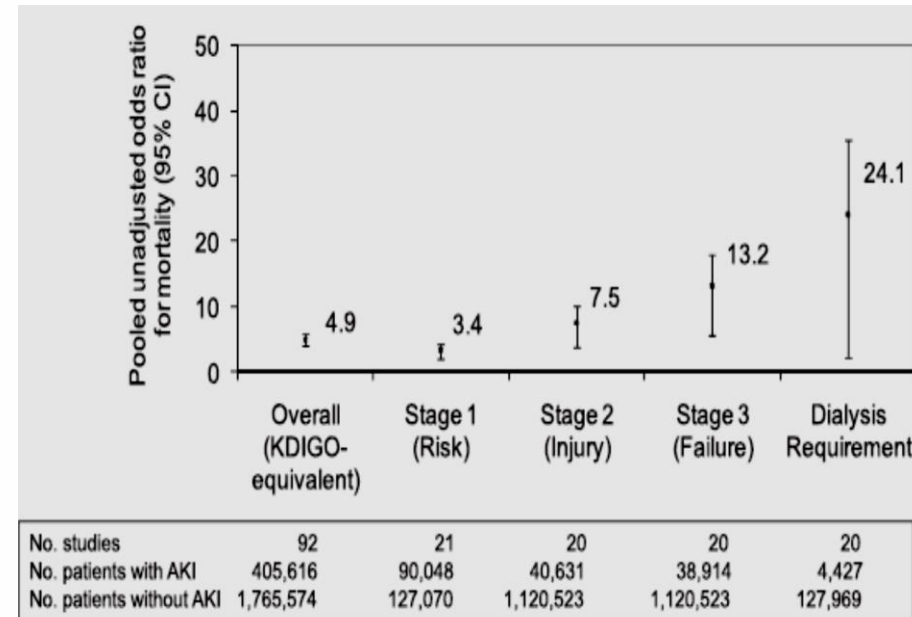
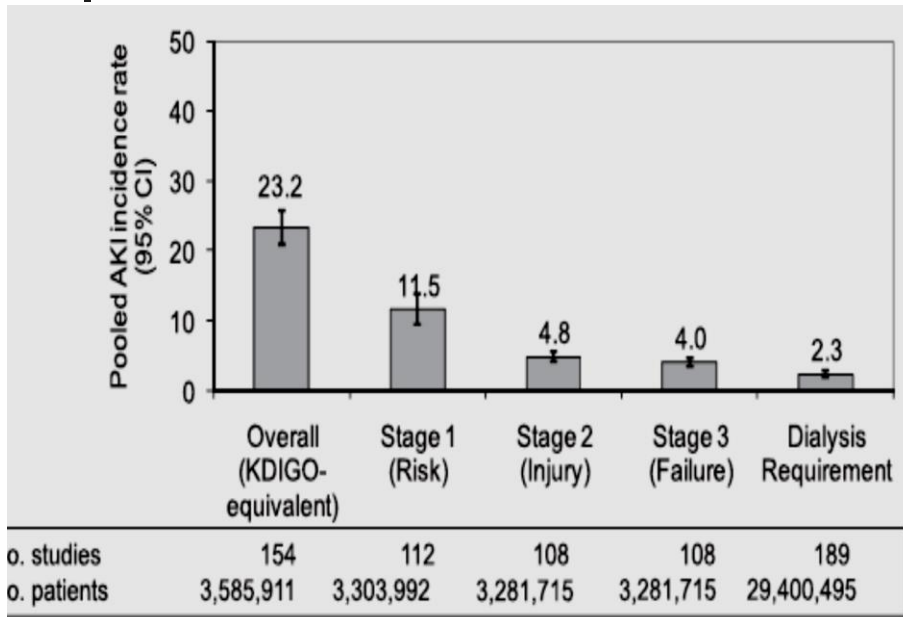
- Schmitt R, Coca S, Kanbay M, Tinetti ME, Cantley LG, Parikh CR. Recovery of kidney function after acute kidney injury in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* 2008 Aug;52(2):262-71.



Days from hospital discharge



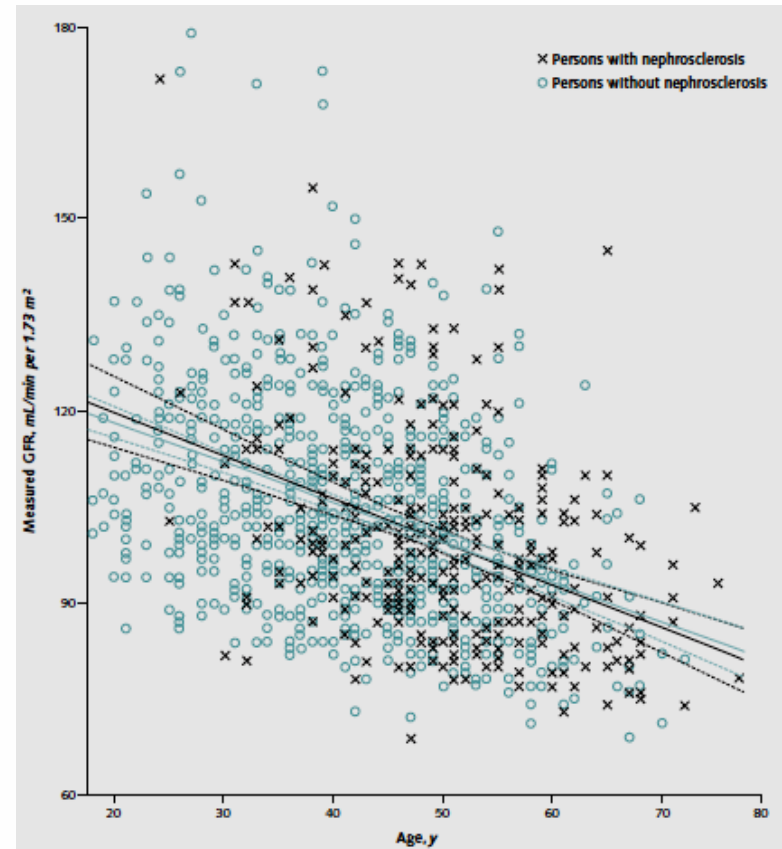
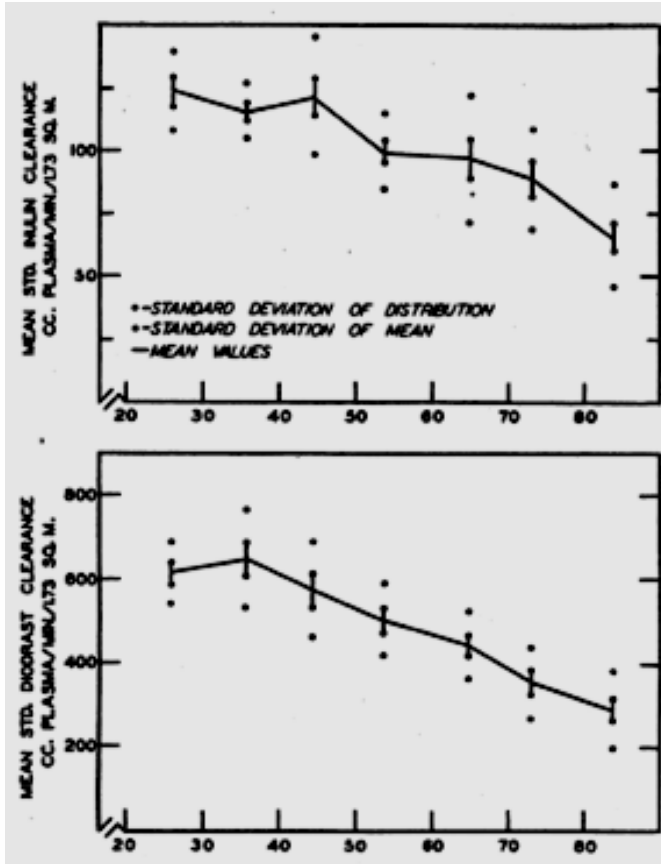
Επιδημιολογία ΟΝΒ, διεθνής μετα-ανάλυση



Susantitaphong et al; Acute Kidney Injury Advisory Group of the American Society of Nephrology. World incidence of AKI ... Clin J Am Soc Nephrol. 2013;8:1482-93



Νεφρός στο γήρας



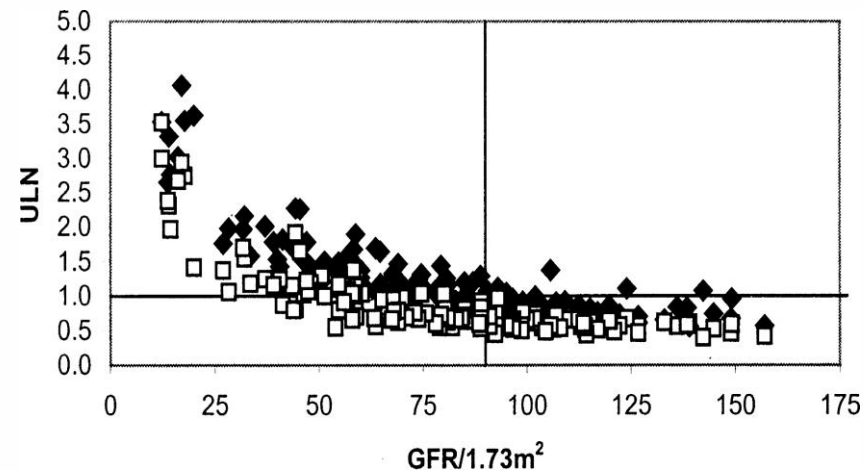
Davies DF, Shock NW: J Clin Invest 29:496-507, 1950
Rule et al. Ann Intern Med. 2010;152(9):561-7.

Διάγνωση ΟΝΒ στο γήρας



- Τα επίπεδα κρεατινίνης ορού εξαρτώνται, εκτός από τη GFR, από την παραγωγή κρεατινίνης, δηλαδή από
- τη μυϊκή μάζα, που είναι χαμηλότερη στο γήρας (φύλο, βάρος),
- τη διαίτα,
- μια μικρού βαθμού απέκκριση από τα σωληνάρια,
- φάρμακα (αναστολείς σωληναριακής απέκκρισης): Trimethoprim, Cimetidine, Flucytosine, cephalosporins (Cefoxitin)

	Serum	Urine
Cystatin C	(+)	(+)
Neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL)	(+)	(+)
L-type fatty acid binding protein (L-FABP)	(+)	(+)
Interleukin-18 (IL-18)	(+)	(+)
Kidney injury molecule-1 (KIM-1)	(-)	(+)
Netrin-1	(-)	(+)
N-acetyl-β-D-glucosaminidase (NAG)	(-)	(+)
α1-macroglobulin (α1-MG)	(-)	(+)



Hoek et al. Nephrol. Dial. Transplant. 2003;18:2024-2031
Knight et al. Kidney Int. 2004;65:1416-21.



Κλινικά χαρακτηριστικά της ΟΝΒ στο γήρας



Table 2 General characteristics of AKI patients

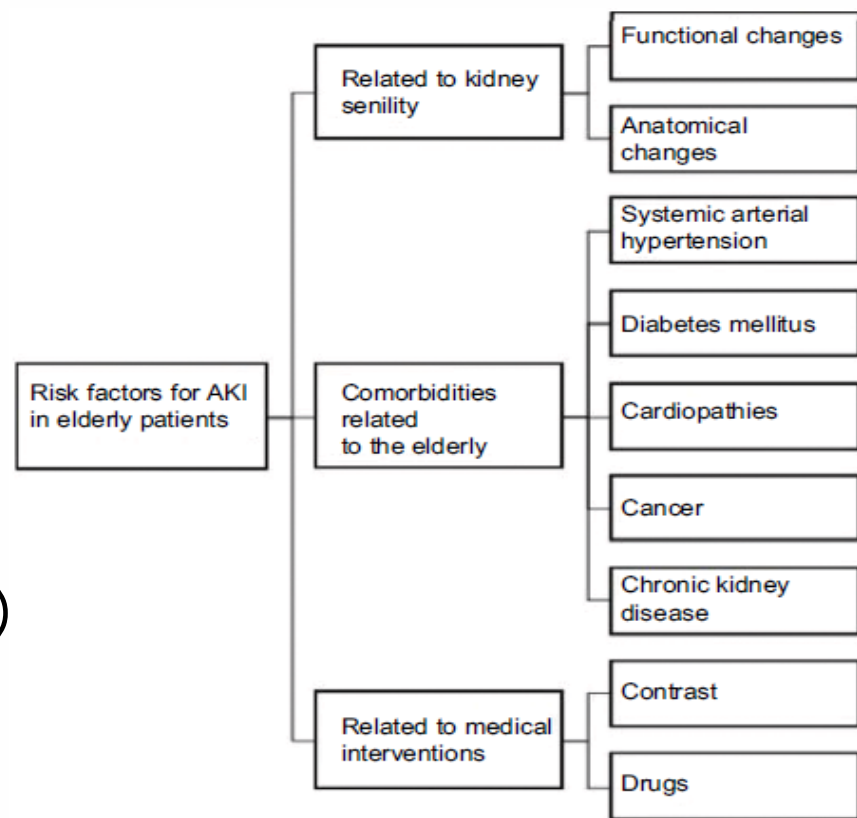
	Total (n=2814)	Elderly patients (n=1525)	Younger patients (n=1289)	P value
Age (years)	60.1±17.4	73.3±8.16	44.34±11.4	<0.001
Renal biopsy	108 (3.8%)	16 (1.0%)	92 (7.13%)	<0.001
Dialysis	393 (14.0%)	146 (9.6%)	247 (19.2%)	<0.001
MV	97 (3.4%)	56 (3.7%)	41 (3.2%)	0.477
Causes				
Pre-renal	1399 (49.7%)	816 (53.5%)	583 (45.2%)	<0.001
Renal	960 (34.1%)	465 (30.5%)	495 (38.4%)	
Post-renal	327 (11.6%)	195 (12.8%)	132 (10.2%)	
Unclassified	128 (4.55%)	49 (3.2%)	79 (6.1%)	
AKI classification				
HA-AKI	1524 (54.2%)	920 (60.3%)	604 (46.9%)	0.007
CA-AKI	1290 (45.8%)	605 (39.7%)	685 (53.1%)	

- In elderly patients with AKI, rates of hypertension, cardiovascular disease and multiple organ dysfunction syndrome (MODS) were higher than in younger patients (44.2% vs 31.2%, 16.1% vs 4.6% and 20.9% vs 16.9%, respectively), the length of ICU stay was longer (3.8 days vs 2.7 days, P=0.019) and renal biopsy (1.0% vs 7.13%, P<0.001) and dialysis (9.6% vs 19.2%, P<0.001) were performed less.
- Hospital-acquired (HA) AKI was more common than community-acquired (CA) AKI (60.3% vs 39.7%), while the most common cause of AKI was pre-renal (53.5%).

Παράγοντες κινδύνου για ΟΝΒ στο γήρας



- Νεφρικές διαταραχές στο γήρας
- Συνοσηρότητες (ΣΔ, υπέρταση, καρδιακή ανεπάρκεια)
- Προϋπάρχουσα ΧΝΝ (~12% στο γενικό πληθυσμό)
- Αυξημένη συχνότητα λοιμώξεων, σηψαιμίας
- Αποφρακτική ουροπάθεια (25% υπερπλασία προστάτη)
- Νεφροτοξικά φάρμακα (αΜΕΑ, διουρητικά, ΜΣΑΦ)



Chao et al. Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics, 2014;5:7-12.
Anderson et al. J Am Soc Nephrol. 2011 Jan;22(1):28-38.

