

Μελέτη των διαταραχών της
ομοιοστασίας του φωσφόρου
σε διαβητικούς ασθενείς:



*Η φωσφατουρία
ως δείκτης μεταβολικού ελέγχου
και επαρκούς γλυκαιμικής ρύθμισης*



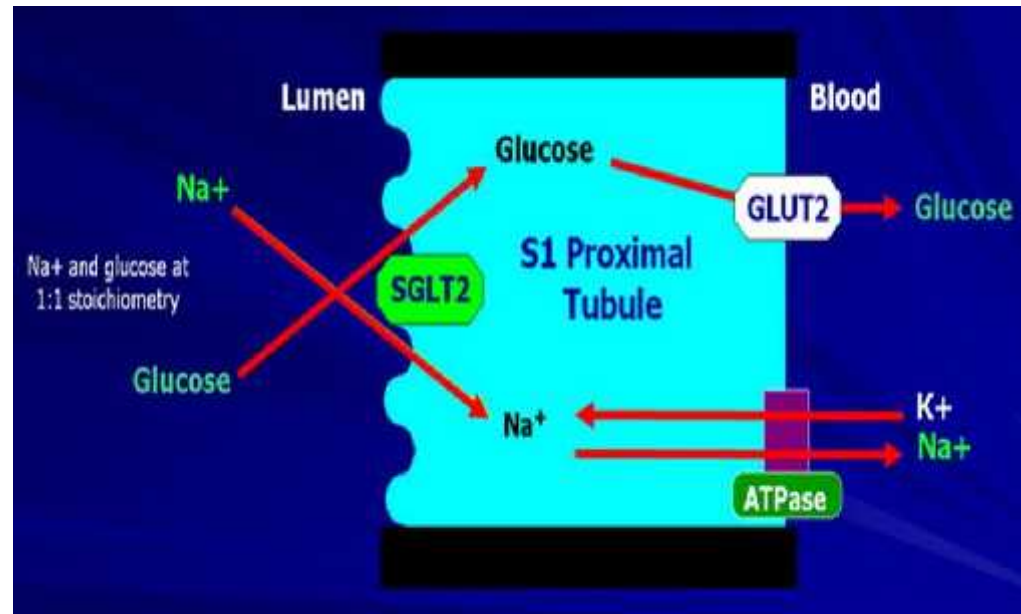
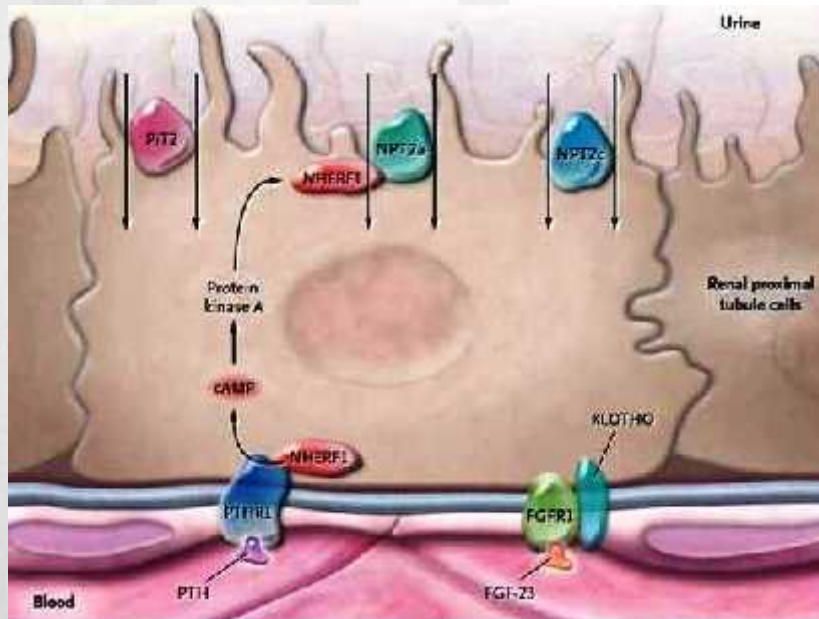
- **Ε. Πάσχου¹, Ε. Γαβριηλάκη², Π. Κεβρεκίδου², Π. Δόλγυρας⁴, Ε. Τσότσιου², Σ. Δόλγυρας², Ν. Σαμπάνης³**
 - Γενικό Νοσοκομείο Έδεσσας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εγγύς Εσπειραμένο Σωληνάριο:

Αυλική επιφάνεια: **συμμεταφορείς Na-Pi 2a, 2c** => επαναρρόφηση 90% διηθούμενου Pi
συμμεταφορείς Na-Glu (SGLT2) => επαναρρόφηση 90% γλυκόζης

Βασικοπλάγια επιφάνεια: **Na-K-ATPάση** => ηλεκτροχημική κλίση Na



Μη επαρκής γλυκαιμική ρύθμιση:

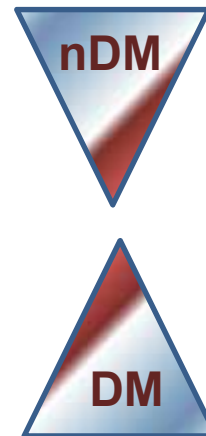
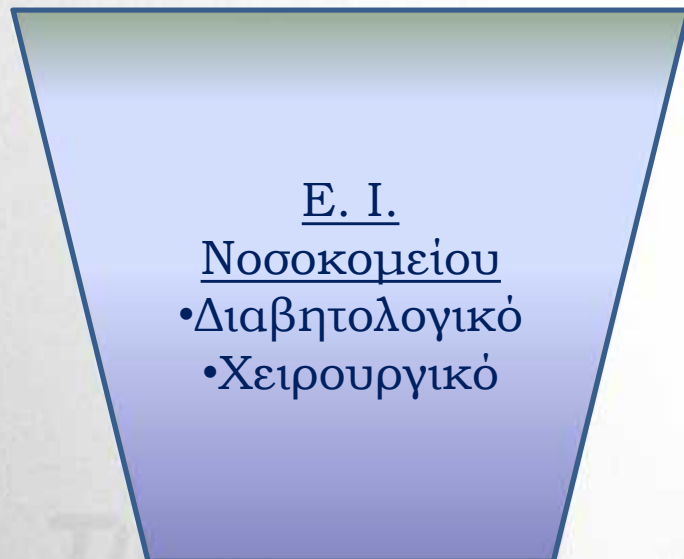
1. γλυκοζουρία
2. ↑ επαναρρόφηση Na => ↑ της ενδοκυττάριας συγκέντρωσης Na
3. **φωσφατουρία**

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ



1. Η καταγραφή και σύγκριση των επιπέδων φωσφόρου ούρων 24ώρου σε διαβητικούς και μη διαβητικούς ασθενείς
2. Η συσχέτιση των επιπέδων φωσφόρου ούρων 24ώρου με τα επίπεδα γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης στο αίμα διαβητικών ασθενών

Σχεδιασμός μελέτης



- ηλικία
- φύλο
- νεφρική λειτουργία
- ΡΤΗ
- φώσφορος ορού
- **φώσφορος ούρων 24ώρου**
- διάρκεια ΣΔ
- γλυκαιμική ρύθμιση
- ινσουλινοθεραπεία

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Αριθμός Συμμετεχόντων: n=42

Μέση ηλικία (έτη): 60,47 (\pm 12,8)

Φύλο (Α/Γ)% : 45,2/ 54,8

Μέση τιμή κρεατινίνης ορού: 1,2 (\pm 0,7)

ΑΥ : 72,5%



Διαβητικοί n=21		Μη διαβητικοί n=21	
Ηλικία (έτη)	66,57 (\pm 9,2)	Ηλικία (έτη)	54,38 (\pm 13,15)
Φύλο (Α/Γ) %	52,4/ 47,6	Φύλο (Α/Γ) %	38,1/ 61,9
ΑΥ %	95,2	ΑΥ %	47,4
Κρεατινίνη (mg/dL)	1,46 (\pm 0,92)	Κρεατινίνη (mg/dL)	1 (\pm 0.38)
Ινσουλίνη %	38,1	*Περιορισμοί σε ασθενείς με: <ul style="list-style-type: none">•σωληναριοπάθειες•διαταραχές του ΓΕΣ•νεοπλασίες•αντιοστεοπορωτική αγωγή	
Διάρκεια ΣΔ	10,85 (\pm 4,58)		
HbA1c (%)	7,37 (\pm 1,12)		
PTH (mg/dL)	110,64 (\pm 68,97)		

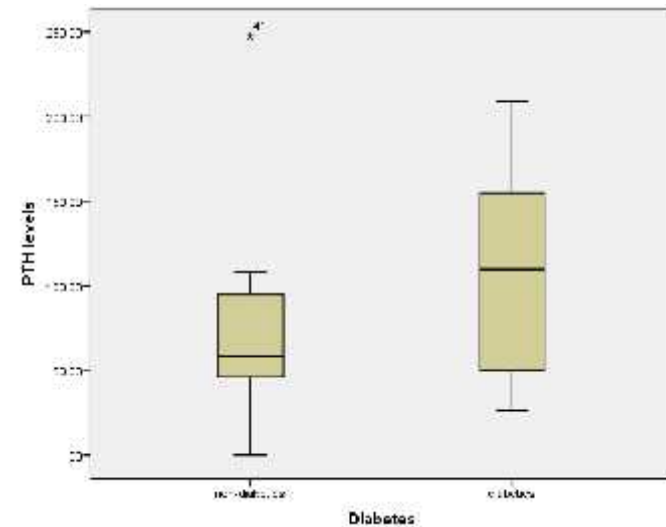
Αποτελέσματα

Στο σύνολο:

Καμία στατιστικά σημαντική συσχέτιση του P στα ούρα 24ώρου με

- Φύλο
- Ηλικία
- παρουσία ΣΔ
- παρουσία ΑΥ
- Επίπεδα PTH

Τα επίπεδα παραθορμόνης ήταν υψηλότερα σε διαβητικούς σε σχέση με μη διαβητικούς ασθενείς. Όμως αυτό δεν ήταν στατιστικά σημαντικό ($p=0.25$)



Στην ομάδα των ασθενών με ΣΔ

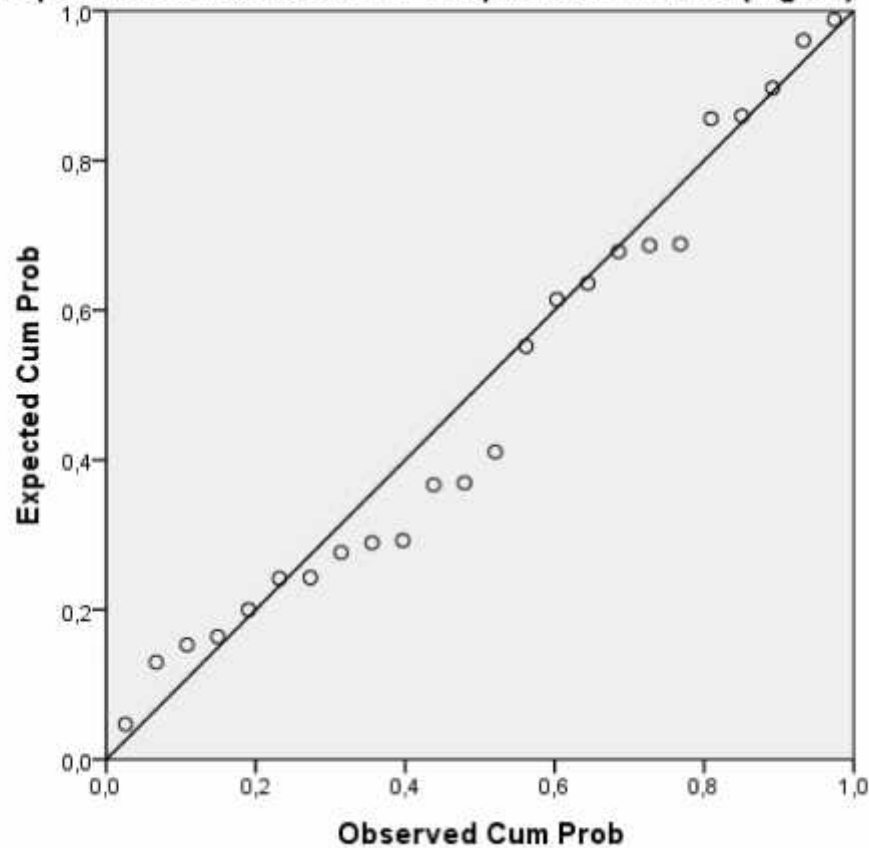
Στατιστικά Σημαντικές Συσχετίσεις		p-value
Φώσφορος ούρων 24ώρου	HbA1c	0,004
	Επίπεδα κρεατινίνης ορού	0,031
	Διάρκεια ΣΔ	0,054

Η **ινσουλινοθεραπεία** δεν σχετίστηκε στατιστικά σημαντικά με κανένα παράγοντα!!!

Μοντέλο Γραμμικής Συσχέτισης



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual
Dependent Variable: Urine Phosphorus/ 24hours (mg/dL)



Urine P/24h	HbA1c	HbA1c	Urine P/24h
100	1.05	+1	95
300	3.17	+2	189.4

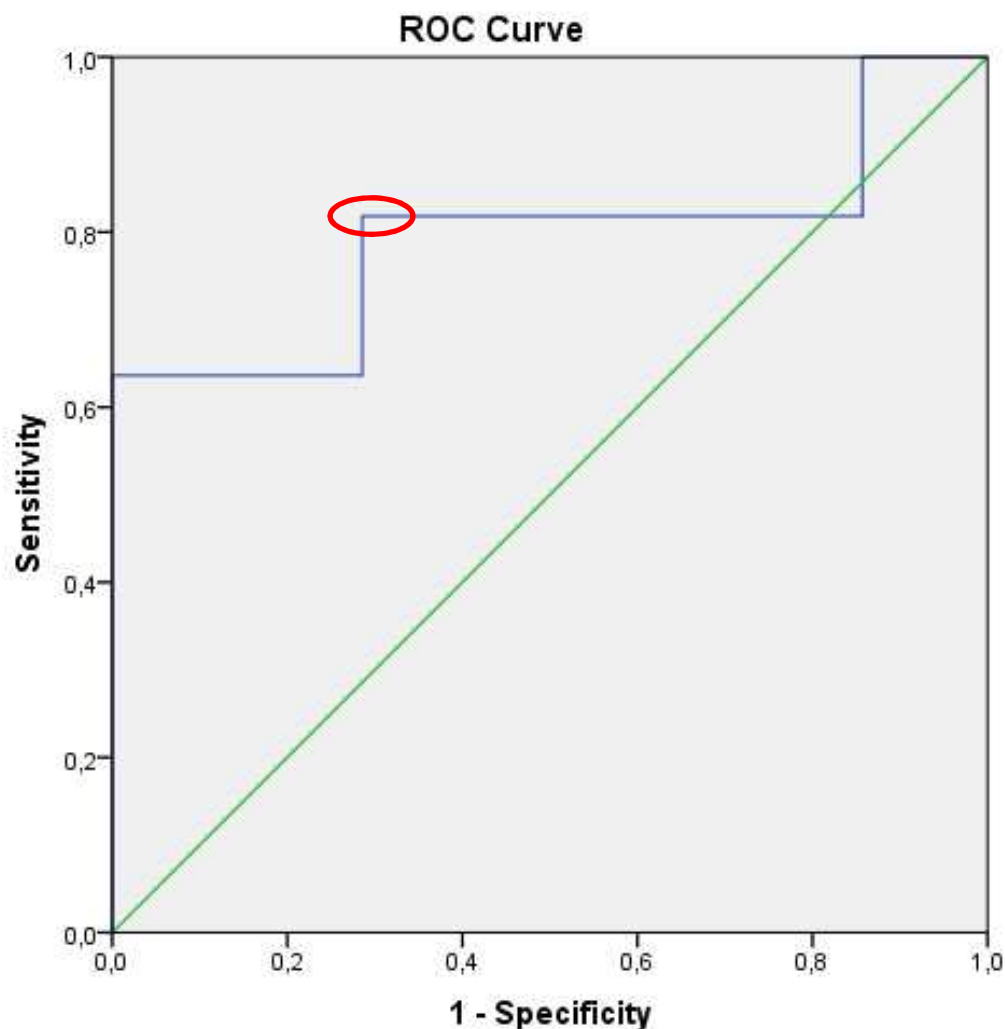
$$\text{Urine P/ 24h (mg/dL)} = 94,4 \times \text{HbA1c} + 0.562$$

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-147,114	711,340		-.677	,508
	HbA1c (mg/dL)	94,404	29,635	,562	3,186	,004

a. Dependent Variable: Urine Phosphorus/ 24hours (mg/dL)

Λαμβάνοντας ως κλινικά σημαντική ένδειξη
επαρκούς γλυκαιμικού ελέγχου
τιμές HbA1c < 7



Area Under the Curve

Test Result Variable(s): Urine Phosphorus/ 24hours (mg/dL)

Area	Std. Error ^a	Asymptotic Sig. ^b	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
.792	.110	.042	.577	1.000

a. Under the nonparametric assumption

b. Null hypothesis: true area = 0.5

Coordinates of the Curve

Test Result Variable(s): Urine Phosphorus/ 2

Positive If Greater Than or Equal To ^a	Sensitivity	1 - Specificity
316,3700	1,000	1,000
324,5350	1,000	,857
345,2000	,909	,857
358,5700	,818	,857
367,5400	,818	,714
397,3500	,818	,571
437,3000	,818	,429
445,2200	,818	,286
463,5600	,727	,286
402,3000	,636	,206
559,3000	,636	,143
534,1700	,636	,000
548,9600	,545	,000
588,3500	,455	,000
730,4300	,364	,000
757,1300	,273	,000
768,5750	,182	,000
914,7000	,091	,000
1049,3500	,000	,000

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ

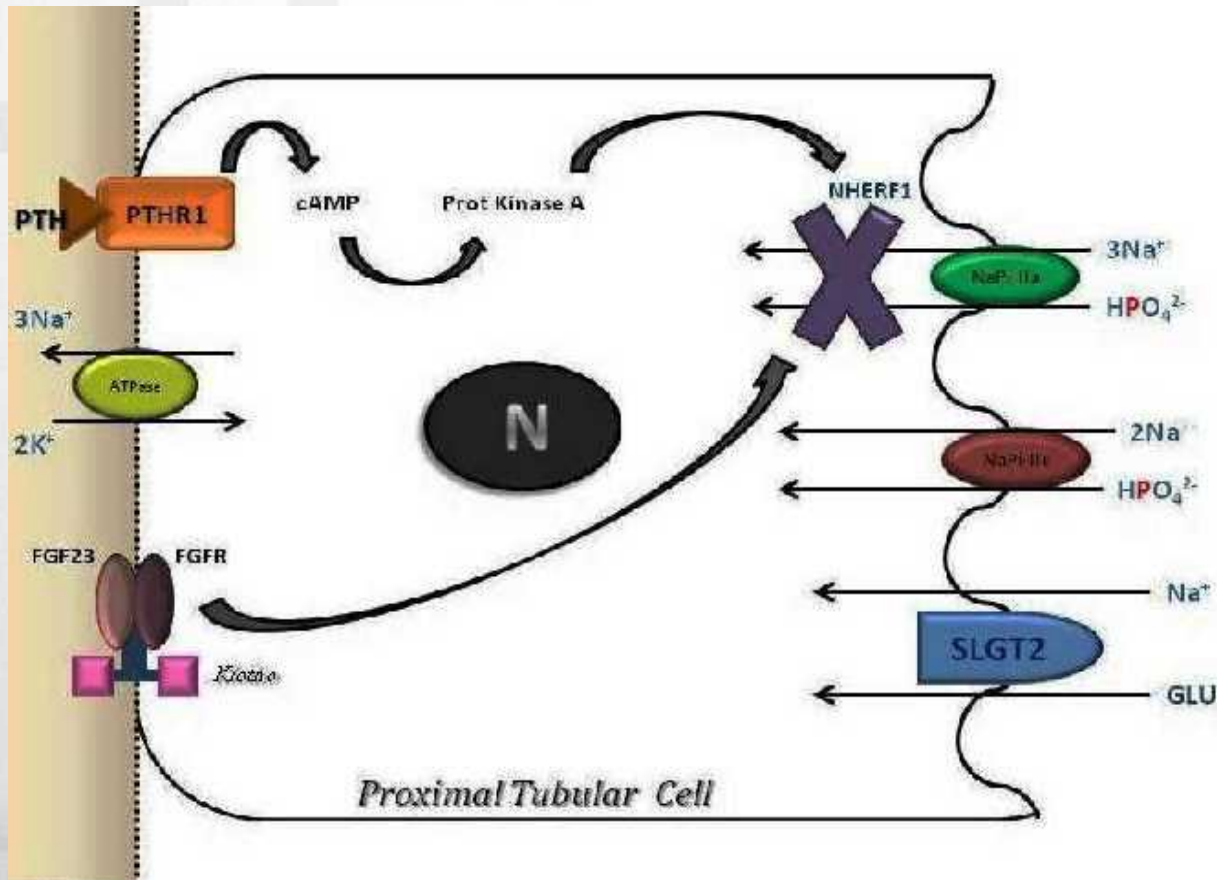
Ρύθμιση νεφρικής επαναρρόφησης Φωσφόρου:

Na-K-ATPάση : ηλεκτροχημική διαμεμβρανική κλίση Na

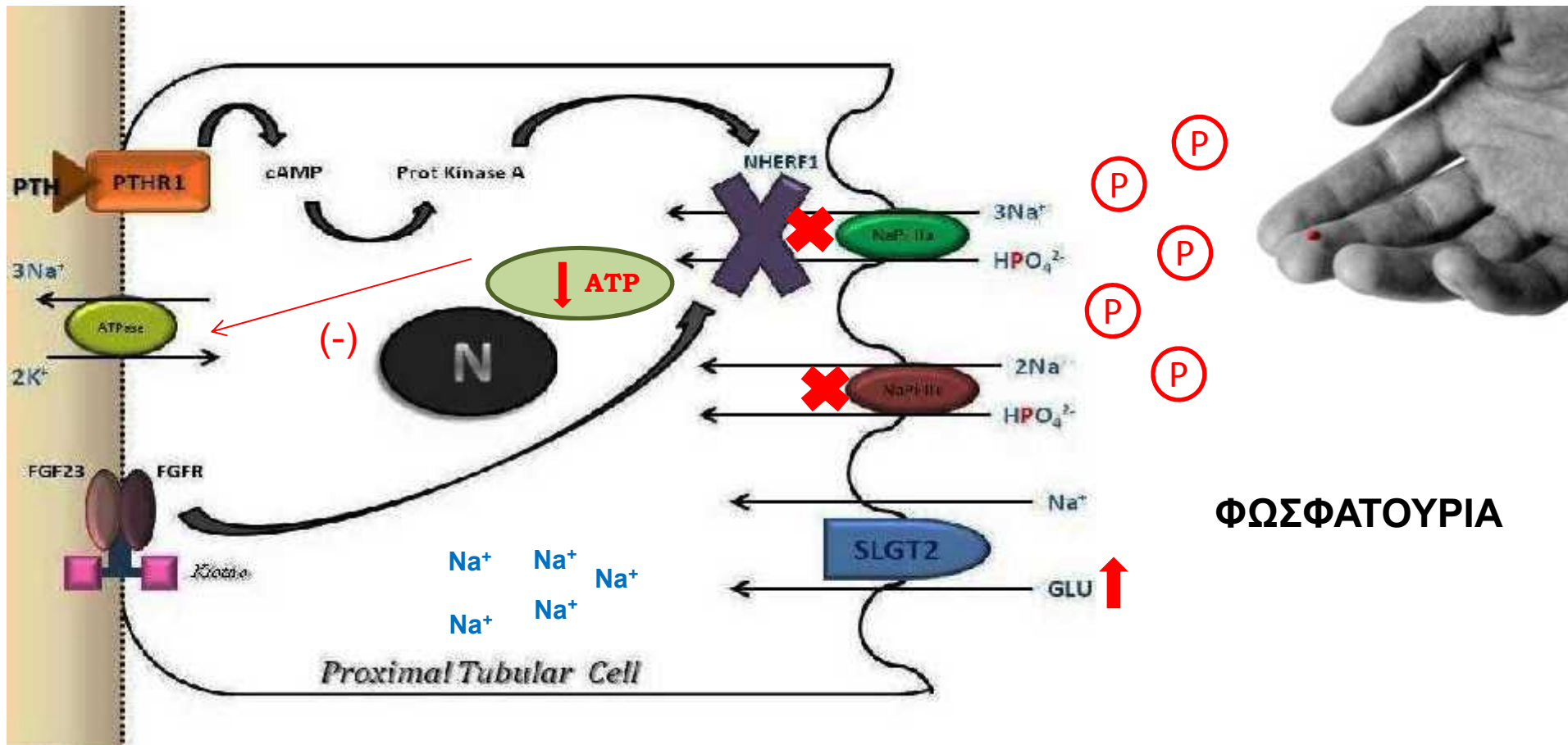
PTH: αναστολή έκφρασης συµμεταφορέων Na-Pi

FGF23 / Klotho

} Φωσφατουρικοί παράγοντες



Zou J et al.



ΦΩΣΦΑΤΟΥΡΙΑ

Συγγένεια Glu-SGLT2 >>> Συγγένεια P με συμμεταφορέα Na

ΥΠΕΡΓΛΥΚΑΙΜΙΑ: η αύξηση του ρυθμού επαναρρόφησης γλυκόζης
 αύξηση ενδοκυττάριας συγκέντρωσης Na
 υπερλειτουργία Na-K-ATPάσης => εξάντληση ATP => περαιτέρω αύξηση ενδοκυττάριας Na
 κατάργηση ηλεκτροχημικής διαμεμβρανικής κλίσης Na

ΦΩΣΦΑΤΟΥΡΙΑ

ΥΠΟΦΩΣΦΑΤΑΙΜΙΑ: διαταραχή ρυθμού οξειδωτικής φωσφορύλιωσης
 μείωση ενδοκυττάριας αποθεμάτων ATP **και επίταση ΦΩΣΦΑΤΟΥΡΙΑΣ .**

SUGAR LEVEL

Συμπεράσματα



- Η **φωσφατουρία** σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη αποτελεί αξιόπιστο δείκτη επαρκούς μεταβολικού ελέγχου.
- Περισσότερες μελέτες σε μεγαλύτερους πληθυσμούς είναι απαραίτητες προκειμένου να επιβεβαιωθούν τα ευρήματα της παρούσας ανάλυσης
- Στόχος: να διερευνηθεί ο ενδεχόμενος ρόλος της φωσφατουρίας στις απώτερες μάκρο- και μικροαγγειακές επιπλοκές του διαβήτη.

