

# Metabolikus csontbetegségek.

## D-vitaminhiány.

Dr. Lakatos Péter



# Metabolikus csontbetegségek

- A fejlett világ lakosságának a 7-10%-át érintik.
- Leggyakoribbak:

korral járó osteoporosis  
szekunder osteoporosisok  
rachitis, osteomalacia  
hyperparathyreosisok  
hypoparathyreosisok  
osteogenesis imperfecta  
fibrodysplasia  
metastasisok  
Paget kór  
ritkaságok

# Metabolikus csontbetegségek

- A fejlett világ lakosságának a 7-10%-át érintik.
- Leggyakoribbak:

korral járó osteoporosis  
szekunder osteoporosisok  
rachitis, osteomalacia  
hyperparathyroidism  
hypoparathyreosisok  
osteogenesis imperfecta  
fibrodysplasia  
metastasisok  
Paget kór  
ritkaságok

# Metabolikus csontbetegségek

- A fejlett világ lakosságának a 7-10%-át érintik.
- Leggyakoribbak:

korral járó osteoporosis  
szekunder osteoporosisok  
rachitis, osteomalacia  
hyperparathyreosisok  
hypoparathyreosisok  
osteogenesis imperfecta  
fibrodysplasia  
metastasisok  
Paget kór  
ritkaságok

# Osteoporosis: súlyos probléma

- A világban: 9 millió törés évente, minden 3. másodpercben egy
- 1.6 millió csípőtáji törés évente (30% meghal 6 hónapon belül)
- Minden 50 év feletti 3 nőből 1-nek lesz törése, és minden 5 férfiből 1-nek
  - Mo-n 600.000 nő és 300.000 férfi
  - Mo-n évi 80.000 osteoporotikus törés
  - Combnyaktörés hazai mortalitása fél éven belül: 32%!
  - A túlélők 40%-a tartósan mozgáskorlátozott, önellátásra képtelen marad



EFFO and NOF (1997) Osteoporos Int 7:1.

Melton LJ, 3rd et al, J Bone Miner Res 1992. 13:1915.

Melton LJ, 3rd et al, J Bone Miner Res 1992. 7:1005.

Johnell O, Kanis JA, Osteoporos Int 2006. 17:1726.

Kanis JA, WHO Technical Report, University of Sheffield, UK 2007, 66.

# Osteoporosis ÷bázis÷ terápiaja

- ideális kalcium bevitel
  - 1000-1200 mg / nap
- ideális D vitamin szubsztitúció
  - 1000-2000 IU / nap
- megfelelő mozgásterápia



24  
HOUR

**FITNESS**

FITNESS

24  
HOUR

POINT LON  
KANDICKA  
TO UPPER  
LOCATED  
24 HOUR

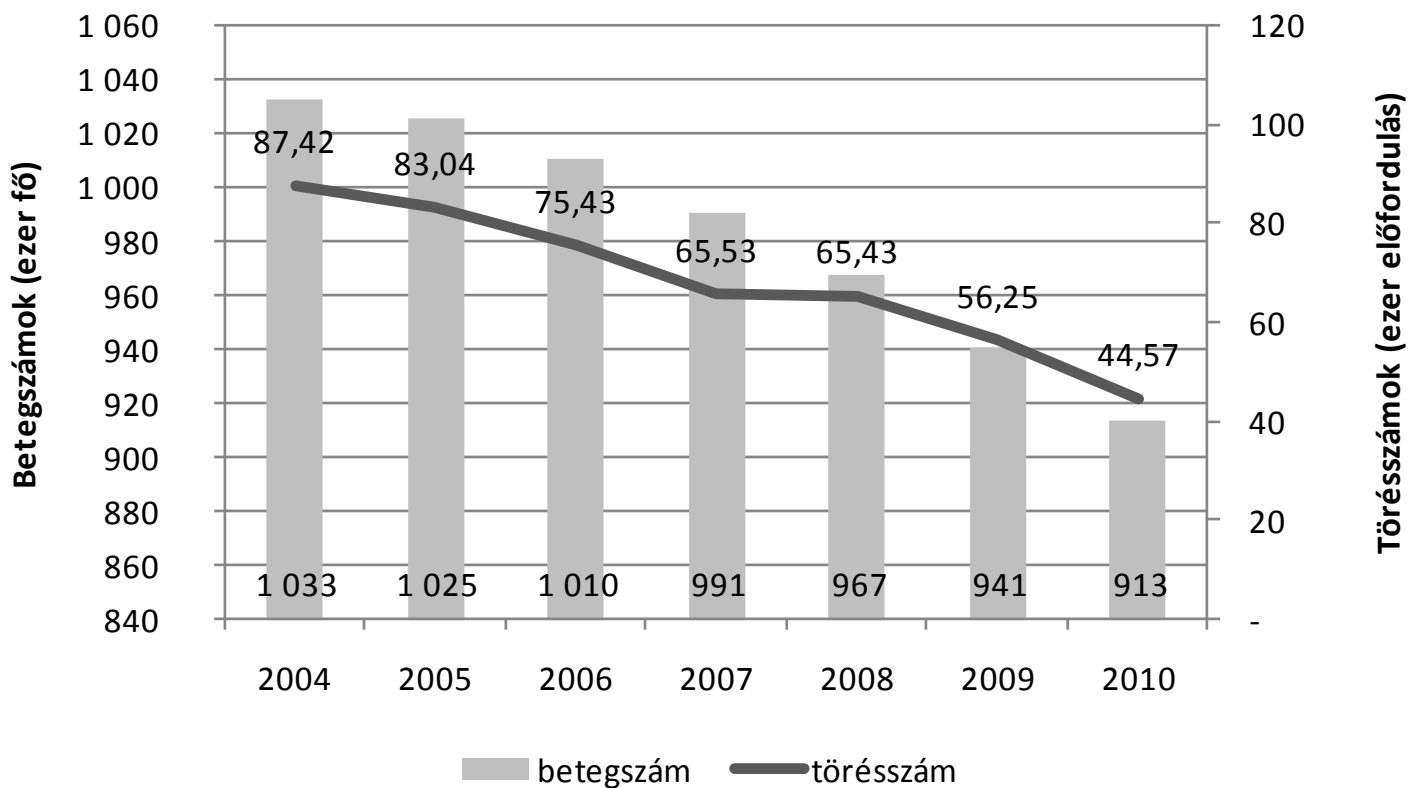
# Osteoporosis ÷bázis÷ terápiaja

- ideális kalcium bevitel
  - 1000-1200 mg / nap
- ideális D vitamin szubsztitúció
  - 1000-2000 IU / nap
- megfelelő mozgásterápia
- életmód!





## A betegszámok és a törésszámok alakulása OP populáció



# SZEKUNDER OSTEOPOROSISOK OKAI

**Nők: 10-20%; Férfiak: 45-60%**

## •Genetikus (kongenitalis)

- Cysticus fibrosis
- Ehlers-Danlos sy.
- Glycogen tárolási betegségek
- Gaucher kór
- Hemochromatosis
- Homocystinuria
- Hypophosphatasia
- Idiopathiás hypercalciuria
- Marfan sy.
- Menkes steely hair sy.
- Osteogenesis imperfecta
- Porphyria
- Riley-Day sy.
- Hypogonad állapotok

## •Gyulladásos betegségek

- IBD
- Malabsorptios sy-k
- Bélresectio
  
- Spondylitis ankylopetica
- Rheumatoid arthritis

## •Hypogonad állapotok

- Androgen insensitivity
- Anorexia nervosa/bulimia
- Női atléták
- Hyperprolactinemia
- Panhypopituitarismus
- Korai menopausa
- Turner sy.
- Klinefelter sy.

## •Hematologiai és tumoros

- Hemochromatosis
- Hemophilia
- Leukemia
- Lymphoma
- Myeloma multiplex
- Sarlósejtes anemia
- Szisztémás mastocytosis
- Thalassemia
- Metastatikus betegségek

## •Endocrin

- Acromegalia
- Adrenalis insufficiencia
- Cushing sy.
- Ösztrogen deficiencia
- Diabetes mellitus
- Hyperparathyreosis
- Hyperthyreosis
- Terhesség

## •Gyógyszer-indukálta

- Anticonvulsansok
- Antipsychotikumok
- Antiretroviral gyógyszerek
- Cyclosporin és tacrolimus
- Cytotoxicus gyógyszerek
- Furosemid
- Glucocorticoidok
- GnRH analogok
- Heparin
- Lithium
- Selective serotonin reuptake gátlók
- Thyroxin

## •Hiányállapotok

- Kalciumhiány
- Magnesiumhiány
- Proteinhány
- D vitaminhiány
- Bariatrikus sebészet
- Coeliakia
- Gastrectomia
- Malabsorptio
- Malnutritio
- Parenteralis táplálás
- Primaer biliaris cirrhosis

## •Egyéb

- Alcoholismus
- Amyloidosis
- Congestiv szívelégtelenség
- Depressio
- Chronicus veseelégtelenség
- HIV/AIDS
- Immobilitás
- Sclerosis multiplex
- Szerv transplantatio
- Sarcoidosis
- Súlytalanság

# Metabolikus csontbetegségek

- A fejlett világ lakosságának a 7-10%-át érintik.
- Leggyakoribbak:

korral járó osteoporosis  
szekunder osteoporosisok  
rachitis, osteomalacia  
hyperparathyreosisok  
hypoparathyreosisok  
osteogenesis imperfecta  
fibrodysplasia  
metastasisok  
Paget kór  
ritkaságok

# Rachitis, osteomalacia: súlyos probléma

- Incidencia: 1/1000 személy
- Prevalencia Európában: 25%!

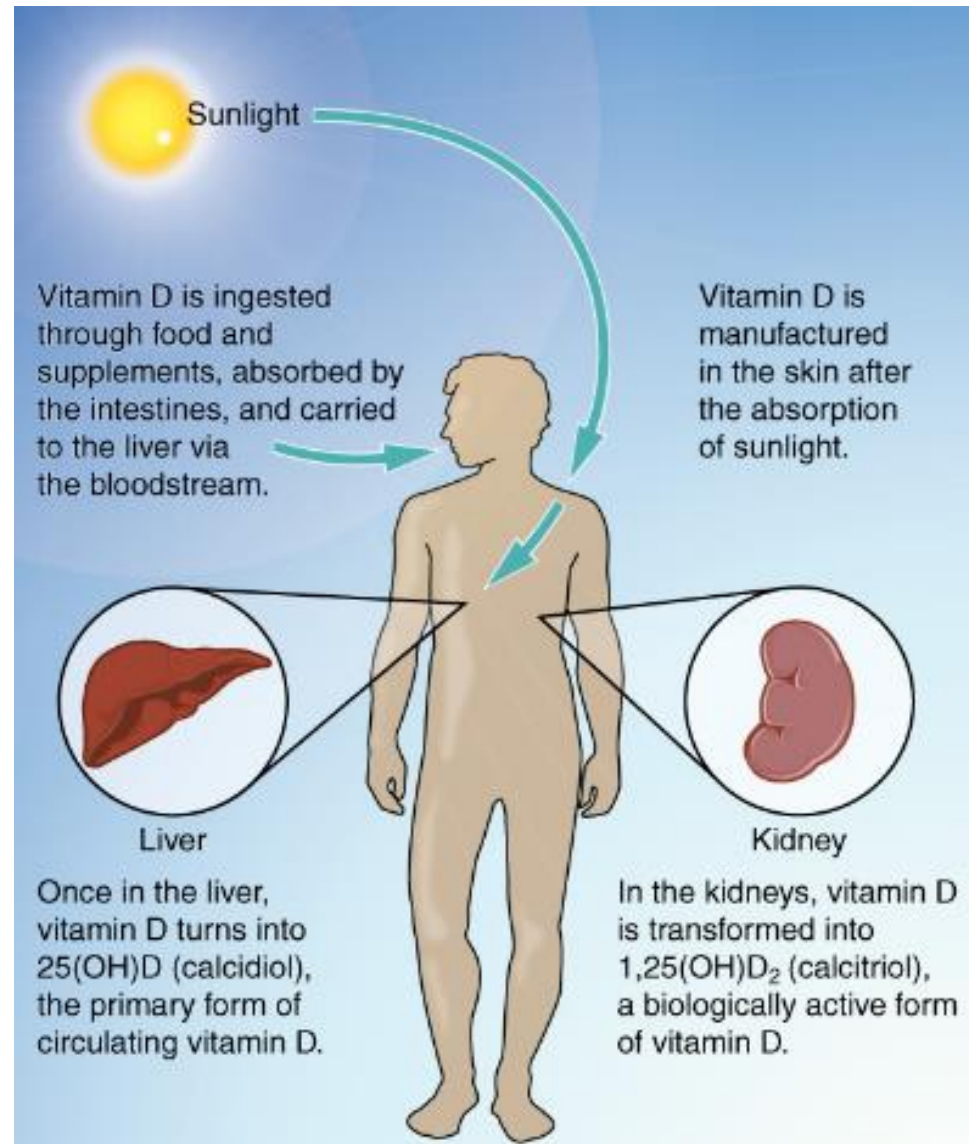


# D-vitaminhiány

- Súlyos D vitamin deficiencia: <10 ng/ml (25 mmol/l)
- D vitamin deficiencia: < 20 ng/ml (50 mmol/l)
- D vitamin insufficiencia: <30 ng/ml (75 mmol/l)

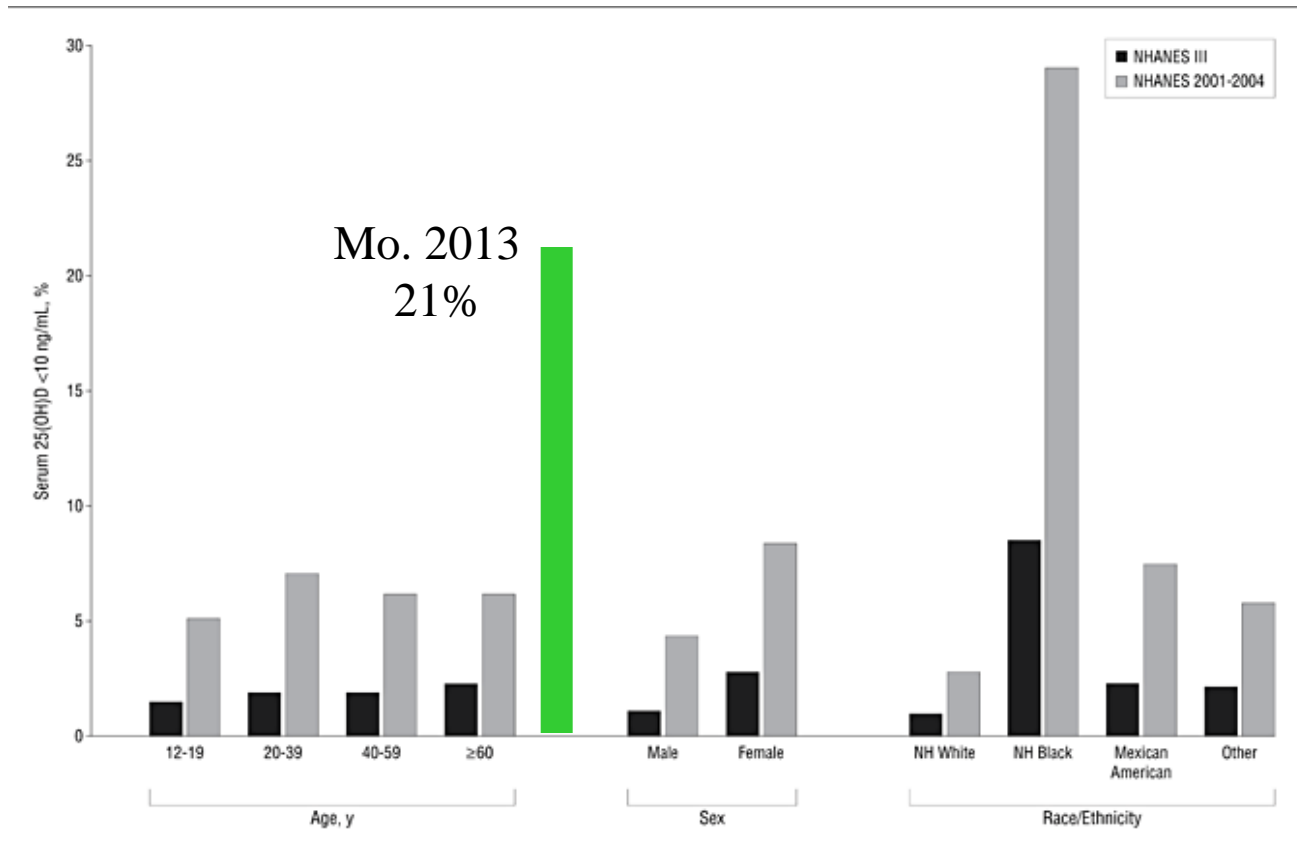
# D-vitamin

- 500 millió éve jelen van a Földön!
- UV foton elnyel!
- Szelekciós előnyt ad!
- Sok élettani folyamatba beépül.
- Génjeink 10%-át irányítja.



# <10µg/l D vitamin szint (25OHD<sub>3</sub>) prevalenciája

Szérum 25OHD<sub>3</sub> <10 µg/l



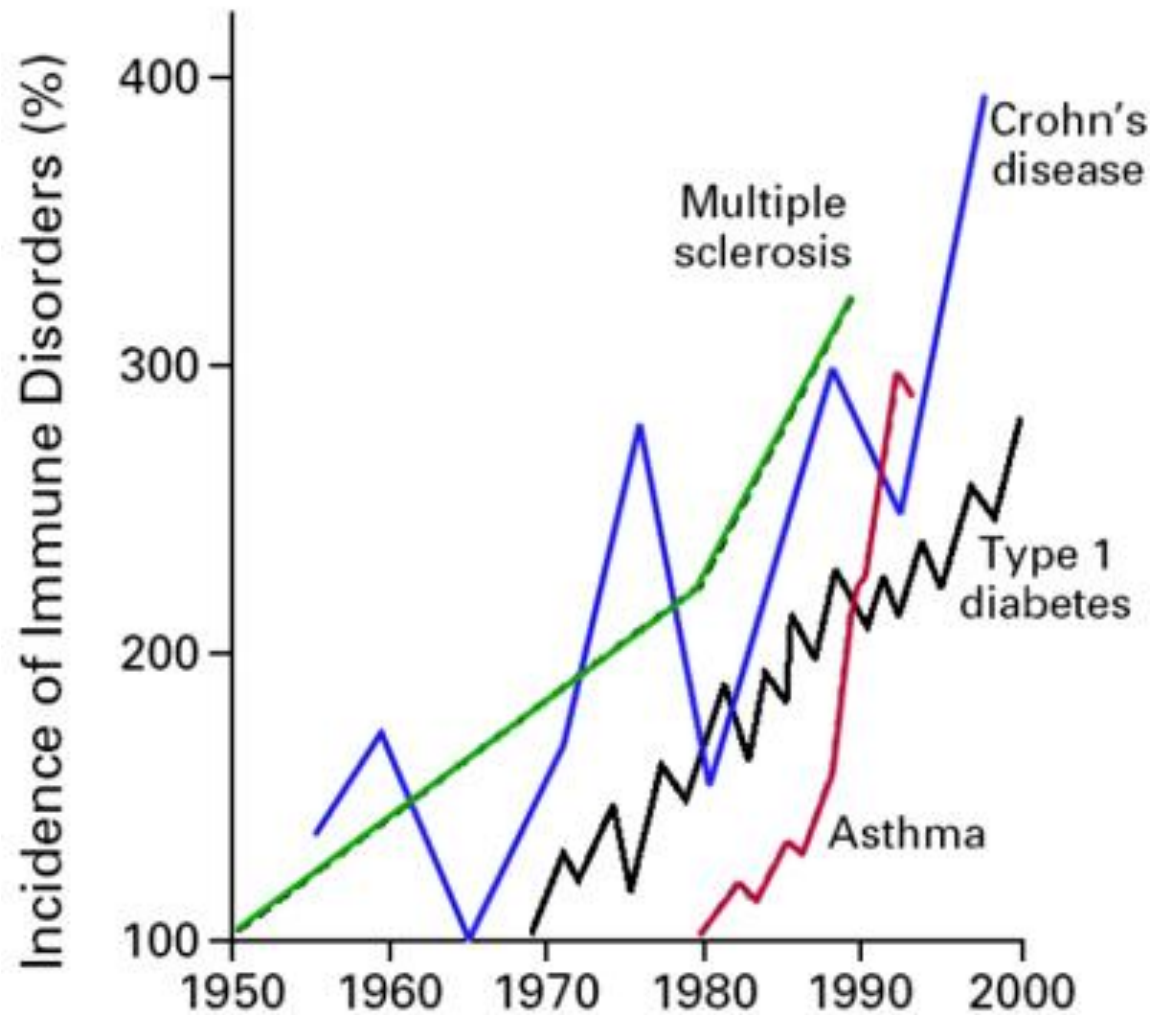
- NHANES III (1988-1994)
- NHANES IV (2001-2004)



# Növekvő tumor incidencia Magyarországon

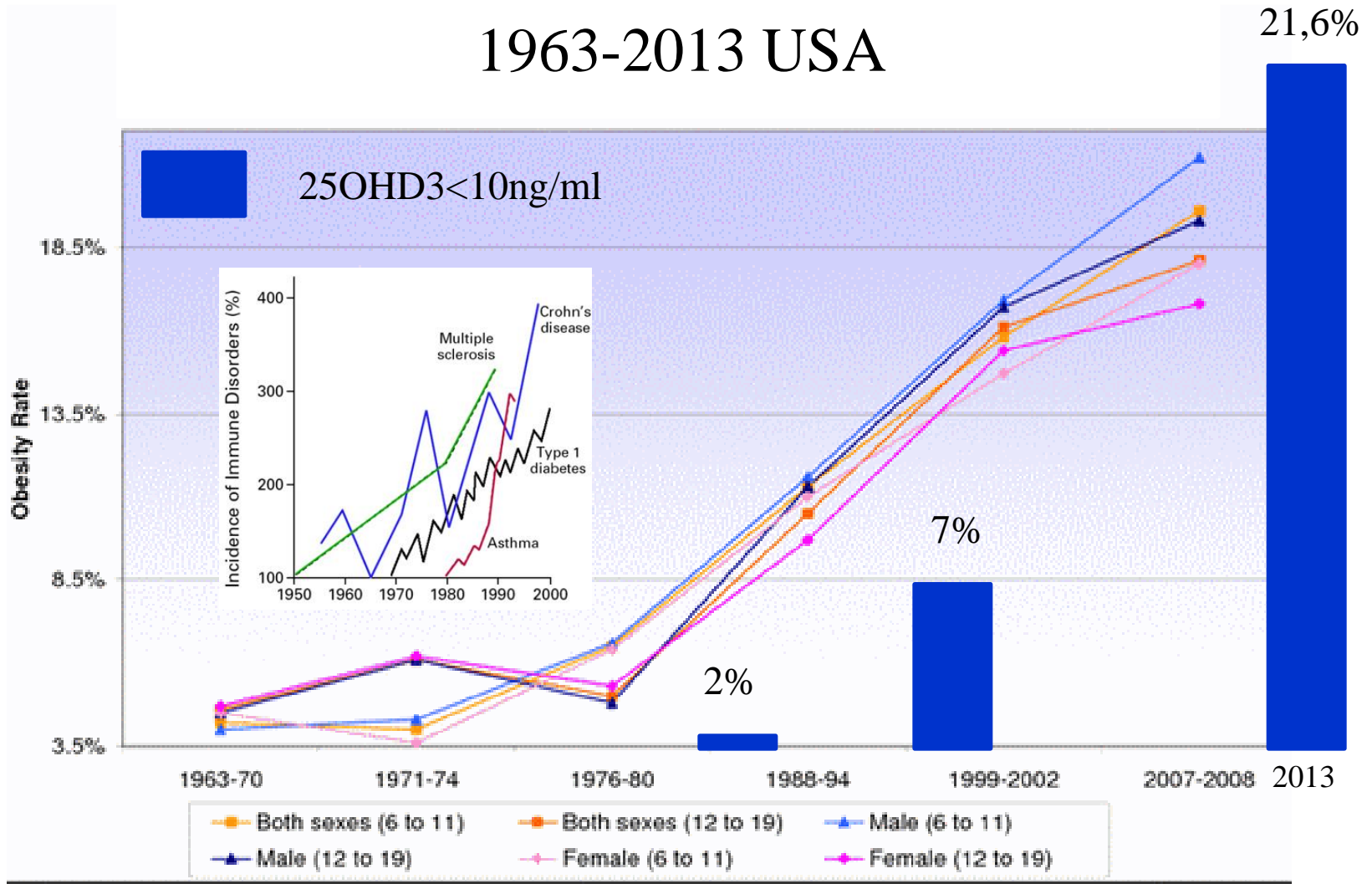
	2001	2011	%	Halálozás/1év
<u>Melanoma</u>	1255	2298	183	11,6%
Nem melan.	9795	14374	147	0,001%
Emlő	6337	7940	125	19,7%
Colon	5015	6266	125	29,9%
Prostata	2776	4352	157	14,2%
Összes	63142	76504	121	

# Civilizációs betegségek



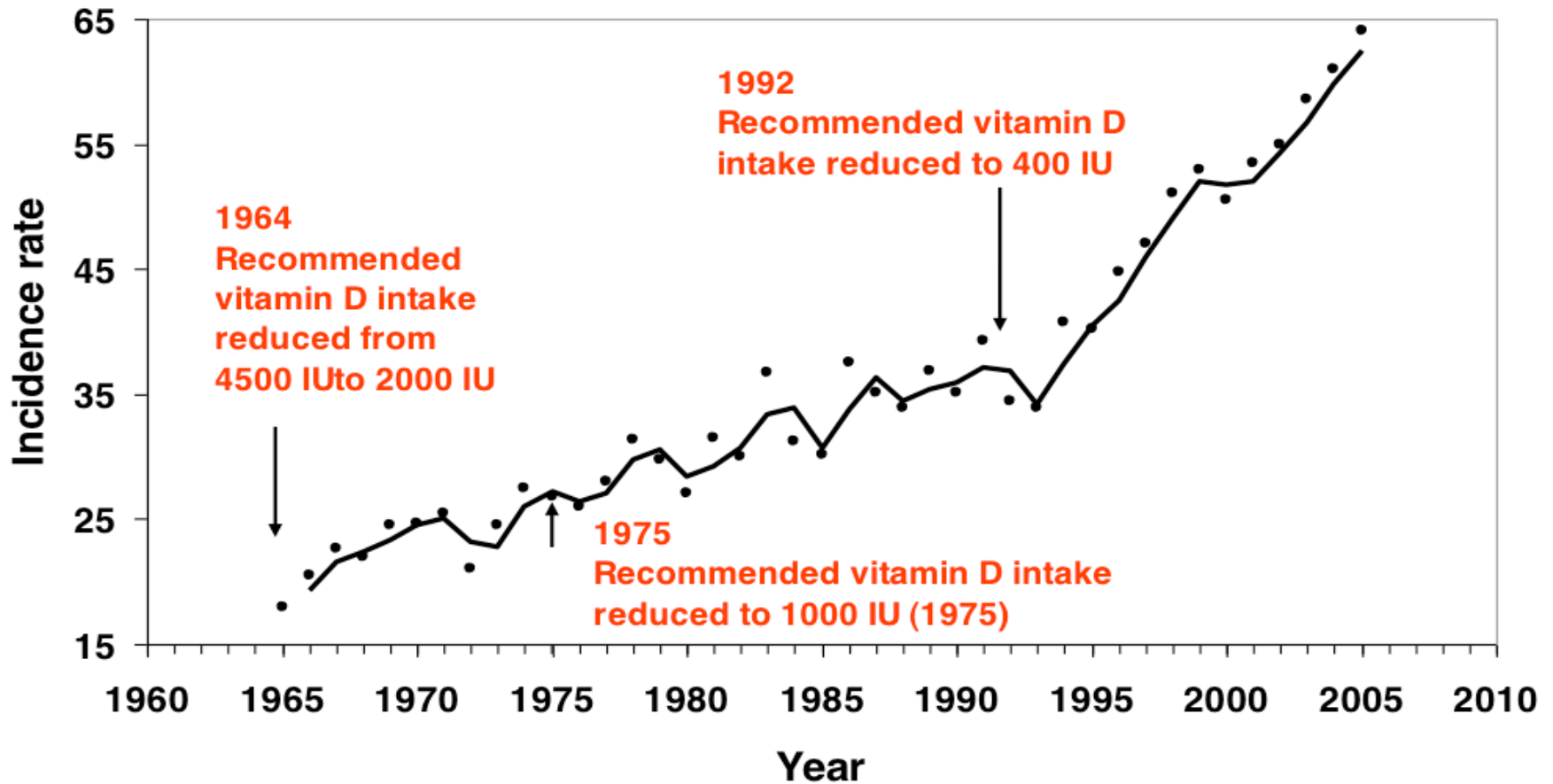
# 18 év alattiak elhízási arányai kor és nem szerint

1963-2013 USA



# Endokrin rendszer

Annual age-adjusted incidence rates of type 1 diabetes, children  $\leq 14$  years old, per 100,000 population, and dates of changes in recommended daily intake of vitamin D in infants, Finland, 1965-2005

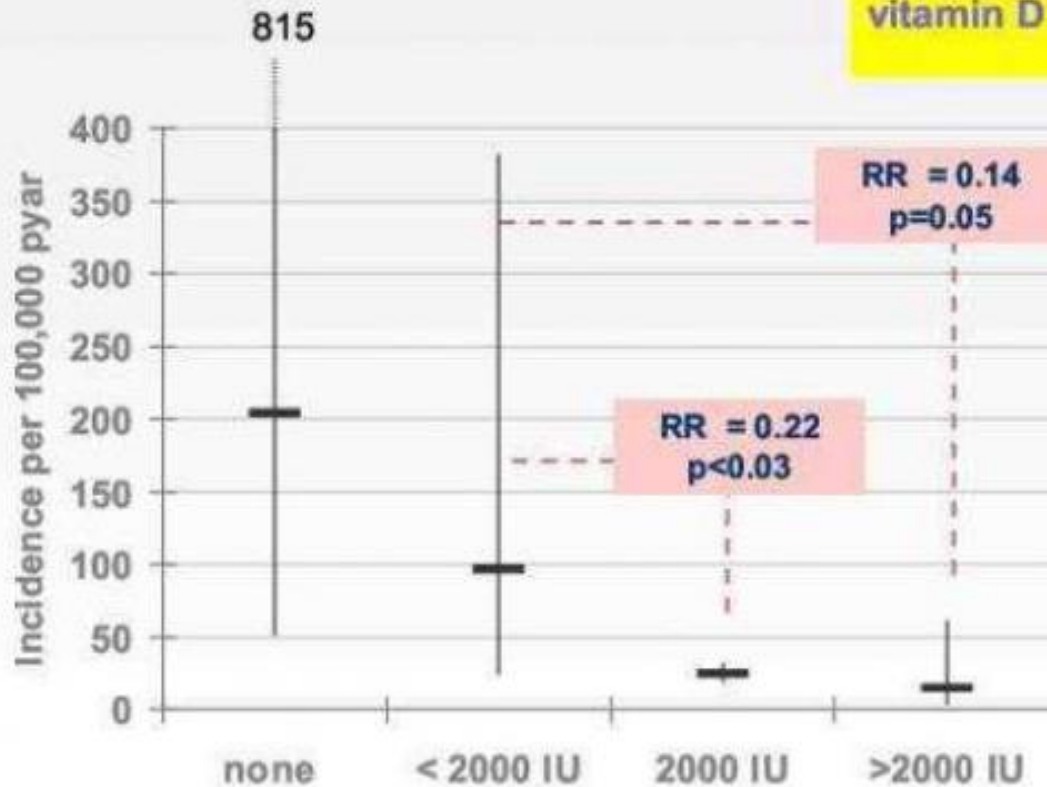


# 1-es típusú diabetes mellitus és a D vitamin

## Incidence of Type 1 diabetes by DOSE of vitamin D supplementation

UCL

Restricted to children receiving vitamin D regularly



Adjusted for:  
sex, neonatal, social  
and anthropometrica  
indicators

# 1-es típusú diabetes gyermekekben és D-vitamin

AUTHOR	YEAR	DESIGN	FINDINGS
EURODIAB Study Group	1999	Case control study	<ul style="list-style-type: none"> <li>7 centers in Europe studied 820 T1DM patients aged birth to 14 and 2335 controls</li> <li>Found Vitamin D supplementation in infancy was associated with a decreased risk of developing T1DM. Combined odds ratio of children was 0.67</li> </ul>
Pozzilli, P. et al.	2005	Surveillance study	<ul style="list-style-type: none"> <li>88 consecutive newly diagnosed T1DM and in 57 healthy age and sex matched subjects</li> <li>Mean levels of both 25OHD3 and 1,25OH2D3 were significantly lower in patients compared to controls (<math>p &lt; 0.01</math> and <math>p &lt; 0.03</math>, respectively)</li> </ul>
Janner, M. et al.	2010	Prospective cross sectional study	<ul style="list-style-type: none"> <li>129 diabetic youth</li> <li>The vitamin D levels of diabetics showed marked seasonal fluctuations, but no relationship to diabetic control.</li> </ul>

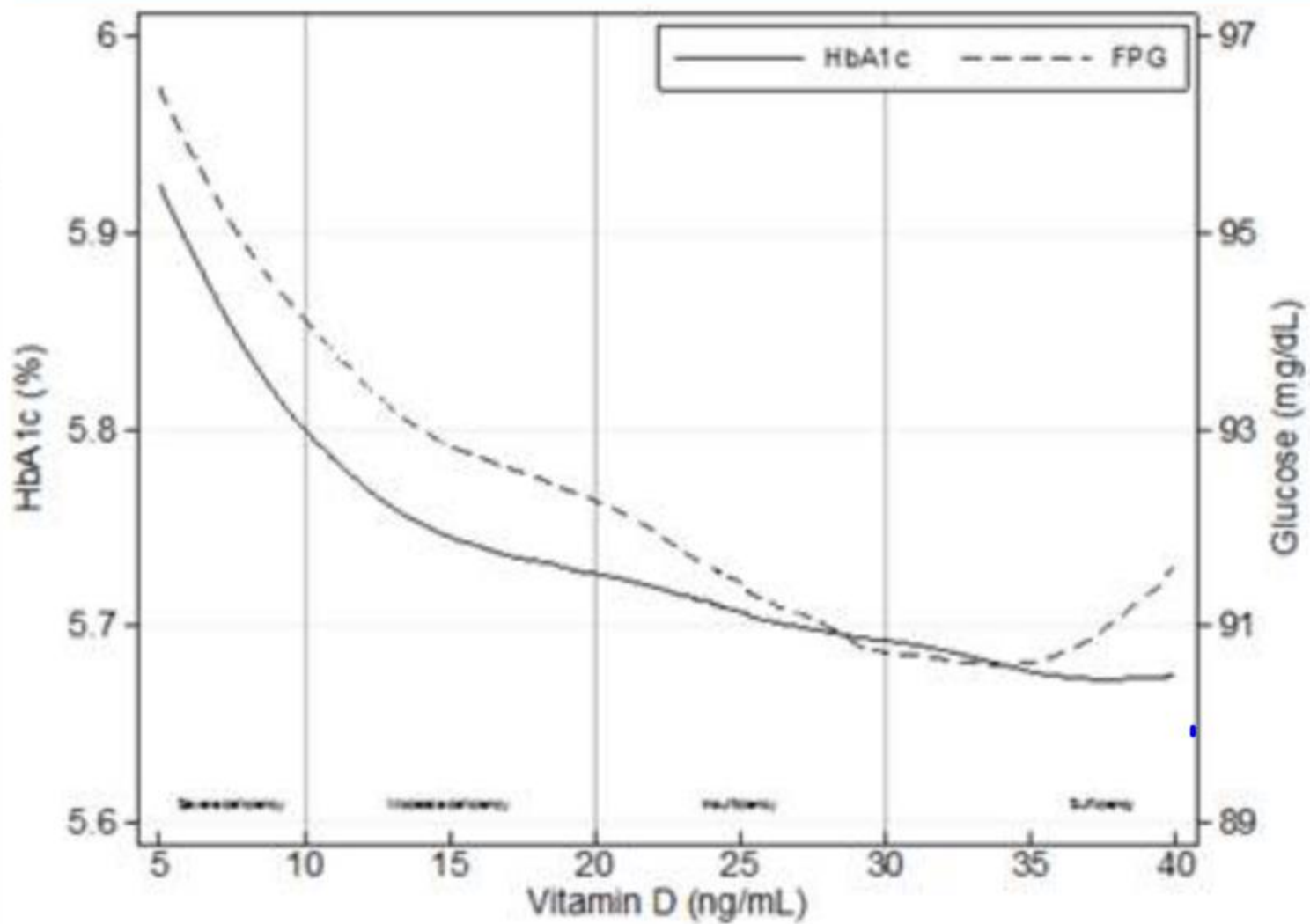
AUTHOR	YEAR	DESIGN	FINDINGS
Simmons, J. et al.	2011	Cross sectional study	<ul style="list-style-type: none"> <li>57 adolescents with T1DM who had HbA1c &gt; 9% (unfavorable control) and &lt;9% (favorable control).</li> <li>Study revealed no difference between HbA1c groups in Vitamin D status.</li> <li>The prevalence of vitamin D deficiency was similar to that of the general population.</li> </ul>
Mutlu, A. et al.	2011	Cross sectional study	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluated 120 children and adolescents (aged 3-20) levels of 25OHD, Parathyroid hormone, and Alkaline phosphatase, as well as A1c and daily insulin requirements.</li> <li>Controls were more likely to be Vitamin D deficient, compared to only 21.7% T1DM patients.</li> <li>There were no correlations between insulin requirements and 25OHD level.</li> </ul>
Zipitis, G.S. and A.K. Akobor	2008	Meta-analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Total number of participants was 1429 cases and 5026 controls.</li> </ul>

## A D-vitamin jelentősen csökkenti a T1DM kockázatát!

AUTHOR	YEAR	DESIGN	FINDINGS
Bener, A. et al.	2009	Matched case-control study	<p>12.28 ng/ml, <math>p = 0.009</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studied 170 diabetics and 170 controls of male and female Qatari children (less than 16 years old)</li> <li>Vitamin D deficiency was considerably higher in T1DM children (90.6%) compared to controls (85.3%)</li> <li>There was a significant difference found in the mean value of Vitamin D between T1DM and non-diabetic children (<math>p = 0.009</math>).</li> <li>Vitamin D supplementation with breast milk was very poor in diabetic children (47.7%).</li> <li>Family history of Vit. D deficiency was higher in diabetics compared to non-diabetics (<math>p &lt; 0.012</math>).</li> </ul>
Baumgartl, H.J. et al.	1991		<ul style="list-style-type: none"> <li>49 recently diagnosed diabetics were compared with 42 healthy controls</li> <li>A marked decrease of 1,25OH2D3 was found at the onset of diagnosis compared to normal controls (<math>p &lt; 0.01</math>).</li> <li>Grouping of patients according to season demonstrated that the decrease of 1,25OH2D3 was present primarily during the summer months and likely due to a loss of seasonal rhythm of this hormone observed in healthy controls (<math>p &lt; 0.001</math>)</li> </ul>
Littorin, B. et al.	2006	Cross sectional study	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plasma 25OHD3 levels were measured in 459 patients at the time of diagnosis and in 138 of those patients 8 years later</li> <li>At diagnosis, plasma 25OHD3 were significantly lower in patients with T1DM than in controls (<math>p &lt; 0.0001</math>).</li> <li>8 years later, plasma 25OHD3 had decreased in patients (<math>p = 0.04</math>).</li> <li>Plasma levels of 25OHD3 were significantly lower in diabetic males than females at diagnosis and followup</li> </ul>

AUTHOR	YEAR	DESIGN	FINDINGS
Brekke, H.K. and J. Ludvigsson	2007	Birth cohort study	<ul style="list-style-type: none"> <li>16,070 infants were included at birth, and 11,081 and 8805 at 1 and 2.5 years, respectively</li> <li>Use of vitamin D associated supplements during pregnancy was associated with a reduced diabetes related autoimmunity at 1 yr (adjusted odds ratio 0.707, <math>p = 0.028</math>), but not at 2.5 years</li> </ul>
Greer, R.M. et al.	2007	Retrospective	<ul style="list-style-type: none"> <li>Children and adolescents with diabetes were more than 3x as likely to have vitamin D deficiency as those in the control group</li> </ul>
Svoren, B.M. et al.	2009	Cross sectional study	<ul style="list-style-type: none"> <li>25OHD3 was measured in 128 youth with T1DM</li> <li>The majority of youth with T1DM had inadequate levels: insufficiency (61%) or deficiency (15%), with only 24% being sufficient.</li> <li>Participants with Vitamin D deficiency were significantly older (<math>p &lt; 0.001</math>) and had a longer diabetes disease duration (<math>p &lt; 0.01</math>) and had lower HbA1c (<math>p = 0.05</math>)</li> </ul>
Frazer, T.E. et al.	1981		<ul style="list-style-type: none"> <li>45 white insulin dependent age 7-18yr diabetics</li> <li>Circulating 24,25OH2D3 was significantly elevated and 1,25OH2D3 was significantly decreased.</li> <li>The increase in 24,25OH2D3 was seen in diabetics with the most severe bone loss and maximally increased during the first 5 years of disease</li> </ul>
Kaur, H. et al.	2011	Cross sectional study	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vitamin D levels were measured in 517 patients age 8-20</li> <li>Retinopathy was more prevalent in patients with vitamin D deficiency (18 vs. 9%, <math>p = 0.02</math>).</li> <li>In logistic regression, retinopathy was associated with vitamin D deficiency (odds ratio 2.12 CI 1.03-4.33), diabetes duration (1.13, 1.05-1.23), and HbA1c (1.24, 1.02-1.50).</li> </ul>

# D-vitamin és 2-es típusú diabetes





# D-vitamin adagolás hatása 2-es típusú diabetesben

Author, year, country	Study design, N	Duration	Intervention	Age (years)	Change in HbA1c and HOMA	Comments
Parekh [28], 2010, India	RCT, N = 28	4 weeks	300000 IU vitamin D IM	No data	HbA1c 7.58 ± 0.57 vs. 7.67 ± 0.61, p=.393. No difference in HOMA-IR	No improvement in HbA1c and HOMA-IR
Borissova [27], 2003, Bulgaria	Longitudinal study, N = 10	1 month	Vitamin D3 1332 IU daily	No data	Bonakdaran Longitudinal 8 weeks 0.5 µg calcitriol daily 55 ± 11	HbA1c 8.4 + 1.8 vs. 7.1 ± HbA1c improved
Sugden [33], 2008, UK						
Witham [29], 2010, UK*						
Talaei [19], 2013, Iran	study, N = 100		orally/week		Kota [36], 2011, India RCT, n = 30 12 weeks Oral cholecalciferol 60,000 units/week 38.4 ± 19.6	HbA1c 11.1 ± 1.3 to 7.7 ± 0.9 versus 10.3 ± 1.2 to 7.8 ± 1.1 (p > 0.1) in placebo. No data on HOMA parameters HbA1c did not show significant improvement <sup>1</sup>
Sabherwal [35], 2010, UK	Retrospective study, N = 52	3 months	400 IU vitamin D3	59 ±	Soric [30], 2012, USA RCT, N = 19 12 weeks 2000 IU vitamin D3 daily 54 ± 9	Change in A1c 0.4 ± 1.2, p = 0.16 No data on HOMA parameters Significant reduction in only in those with HbA1c >9.0%
					Kampmann [40], 2014, Denmark RCT, n = 8 in each group 12 weeks Cholecalciferol <sup>2</sup> 62 ± 4.	ΔHbA1c 0.0004 ± 0.002, p = 0.07 vs. placebo Mild increase in insulin secretion HbA1c and insulin sensitivity (hyperinsulinemia euglycemic clamp) did not change significantly
					Tabesh [39], 2014, Iran RCT, N = 70 8 weeks Cholecalciferol divided into 4 groups*** 50.2 ± 6.6	HbA1c [-0.70 ± 0.19% (-8.0 ± 0.4 mmol/mol) p = 0.02] change from baseline. HOMA-IR (-0.46 ± 0.20, p = 0.001) change from baseline Calcium-vitamin D co-supplementation resulted in improved HbA1c, HOMA-IR and QUICKI

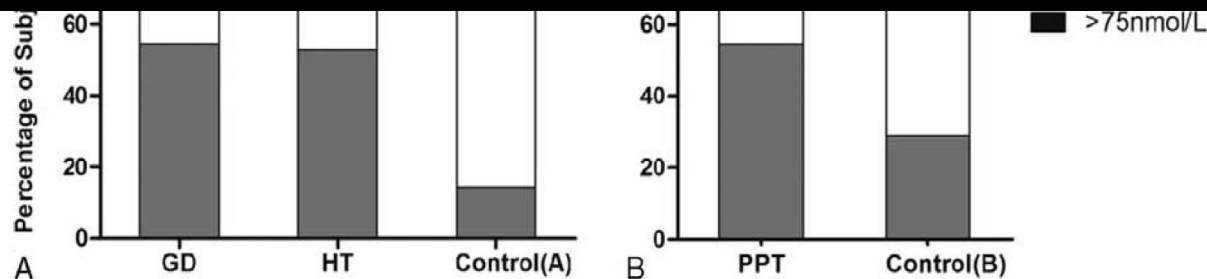
**A D vitamin nem preveniálja a DM2T-t, DE a glikémiás kontrollra pozitívan hat!**

Nigil Haroon N et al, J Diabetes Metab Disord. 2015 Feb 12;14:3.  
 Lee CJ et al, J Diabetes Complications. 2017 Apr 21. pii: S1056-8727(17)30023-5. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2017.04.019.  
 Berridge MJ, Biochem J. 2017 Mar 24;474(8):1321-1332. doi: 10.1042/BCJ20170042.

# D vitamin hiány autoimmun pajzsmirigy betegségekben

Graves' disease (GD), Hashimoto's thyroiditis (HT),  
and postpartum thyroiditis (PPT).

**Minden 5 nmol/L serum 25(OH)D növekedés 1.55-,  
1.62- és 1.51-szeres csökkenést okozott a GD, HT és  
PPT kockázatban.**



**FIGURE 2.** Prevalence of vitamin D deficiency in AITD patients and controls. (A) Cross-sectional case-control study, prevalence of vitamin D deficiency in GD patients, HT patients, and controls. <sup>\*</sup>GD group compared with control group,  $P=0.009$ . <sup>#</sup>HT group compared with control group,  $P=0.004$ . (B) Nested case-control study, prevalence of vitamin D deficiency in PPT patients and controls. <sup>§</sup>PPT group compared with control group,  $P<0.05$ . AITD = autoimmune thyroid disease, GD = Graves' disease, HT = Hashimoto's thyroiditis.

**A D vitamin csökkenti az autoantitest titert!**

# Nőgyógyászat, szülészet



**Most az enyém  
Anyu!**

**Hallgass!**

# D-vitamin és terhesség

- Nemzetközi adatok

- Nemzetközi ajánlások – RCOG, ACOG – továbbra is az évtizedek óta ajánlott napi 600 NE (napi 150 ug) D-vitamin pótlást javasolnak
  - » DE! Csak azoknak, akik nem szenvednek vitaminhiányban
  - » Alacsony D-vitamin szint esetén napi 1000 – 2000 NE adása biztonságos, hosszan alkalmazható

- Magyarországi adatok

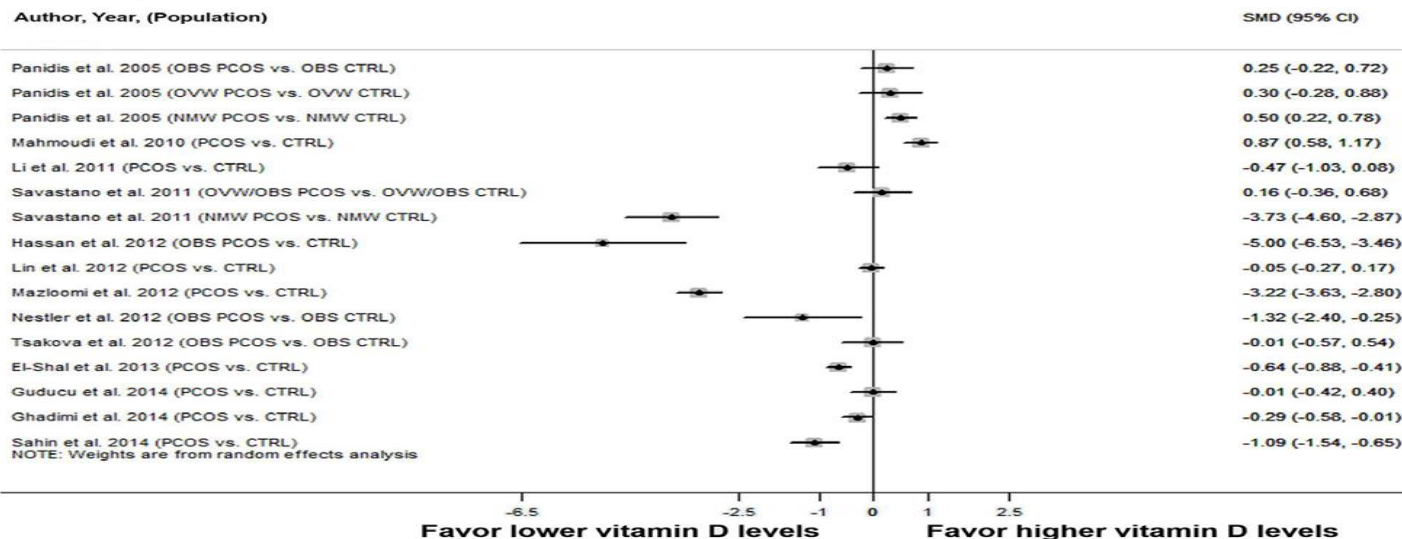
- *A Hazai D-vitamin Konszenzus Konferencia 2016* – legalább napi 2000 NE D-vitamin pótlást tart fontosnak

# D-vitamin és szoptatás

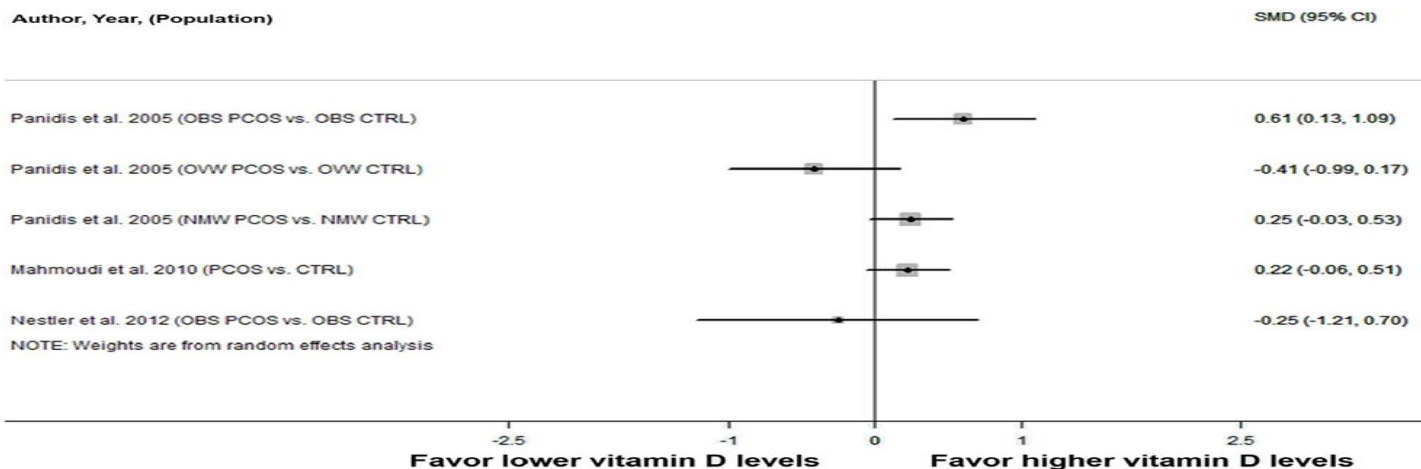
- Újszülöttek D-vitamin hiányának megelőzésére javasolt adagolás:
  - Az ASP (American Society of Pediatricians) ajánlása napi 400 NE D-vitamin bevitel.
  - A *Hazai D-vitamin Konszenzus Konferencia 2016* javaslata szerint a megelőzésre szánt adag napi 400-1000 NE (napi 10-25 ug) D-vitamin bevitele.
  - Az egyszerre biztonságosan bevihető maximális adag újszülöttkorban 1000 NE (egyszeri 25 ug) D-vitamin.

# Serum Vitamin D és PCOS: Meta-Analysis

## 25(OH)D



## 1,25(OH)<sub>2</sub>D



# Infektológia

Igen, tudom, hogy az orvos sok pihenést javasolt, hogy kigyógyulj a náthából... De ennek már kilenc éve!



# D-vitamin és fertőzések

- D-vitaminhiányban fokozott fertőzésveszély!
- D-vitamin pótlással az influenza előfordulása 60-90%-kal csökkenthető lenne!
- D-vitamin pótlással csökkenthető a COPD kockázata és a súlyossága!

Watkins RR et al, Can J Physiol Pharmacol. 2015. 93(5):363-368.

Zhu M et al, Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2016 Oct 19;11:2597-2607.

Kokturk N et al, Clin Respir J. 2016 Dec 7. doi: 10.1111/crj.12588. [Epub ahead of print]

Joliffe DA et al, J Steroid Biochem Mol Biol. 2017 Feb 1. pii: S0960-0760(17)30019-5. doi: 10.1016/j.jsbmb.2017.01.019. [Epub ahead of print]



# **Immunológia**

# ***D hormon hiányállapot szisztémás autoimmun kórképekben***

	<b>D vitamin elégtelenség ≤21-29 ng/ml</b>	<b>D vitamin hiány &lt;20 ng/ml</b>	
RA	43%	45 %	Szekanecz et al. Ann Rheum Dis 2010
SLE	67 %	18 %	Kamen DL Autoimmun Rev 2006
Sjögren sy	nincs eltérés	nincs eltérés	Szodoray P, Zeher M Rheumatology (Oxford) 2010
MCTD	25%	34%	Autoimmun Rev 2011 Immunológiai Szemle, 2011
NDC	42 %	3 %	Arthritis Res Ther 2008 Scand J Immunol 2008

# **Bőrgyógyászat**

# Új adatok

- A bőrtumorok kialakulásának fontos rizikófaktora a napsugárzás.
- Ugyanakkor, a nagyobb D-vitamin-szint csökkenti spinalioma és basalioma kockázatát.
- Melanoma malignum esetében a genetikai rizikó faktorok, a nevusok megjelenése mellett a gyerekkori leégéseknek tulajdonítanak kóroki szerepet.
- A nagy halálozási kockázattal járó melanoma progresszióját, halálozását és a relapsusok számát előnytelenül befolyásolja a D-vitamin-hiány.
- Mind az alacsony D-vitamin koncentráció, mind a sok nap expozíció fokozza a bőr rákok kockázatát.

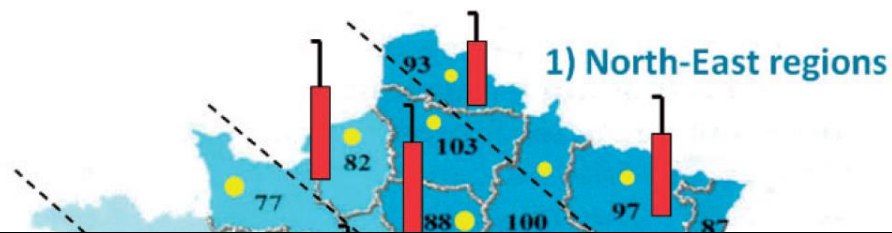
# Neurológia

Az AGY csodálatos  
szerv. Bárcsak  
mindenkinek lenne ...

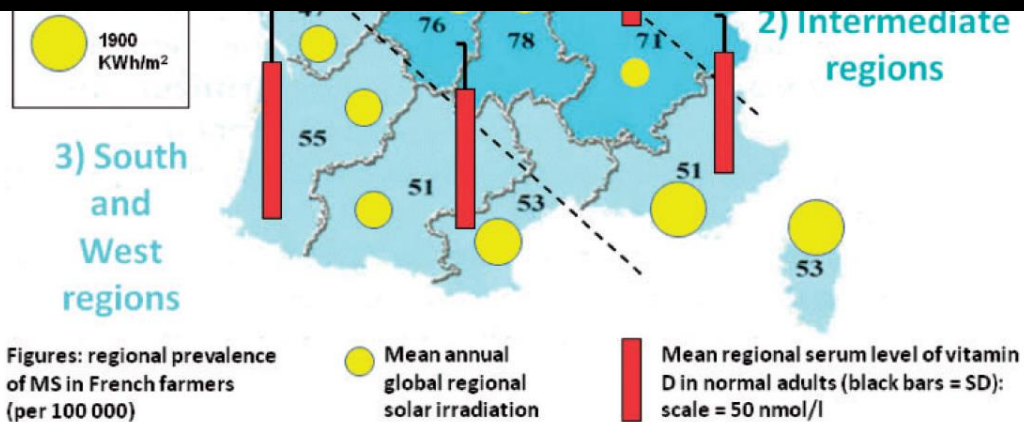


*Mindenegyben blog*

# Napfény, D-vitamin, SM



10 ng/ml emelkedés a 25-OH-D értékben, 34%-kal csökkenti a relapsusok számát (Mowry et al., 2010).



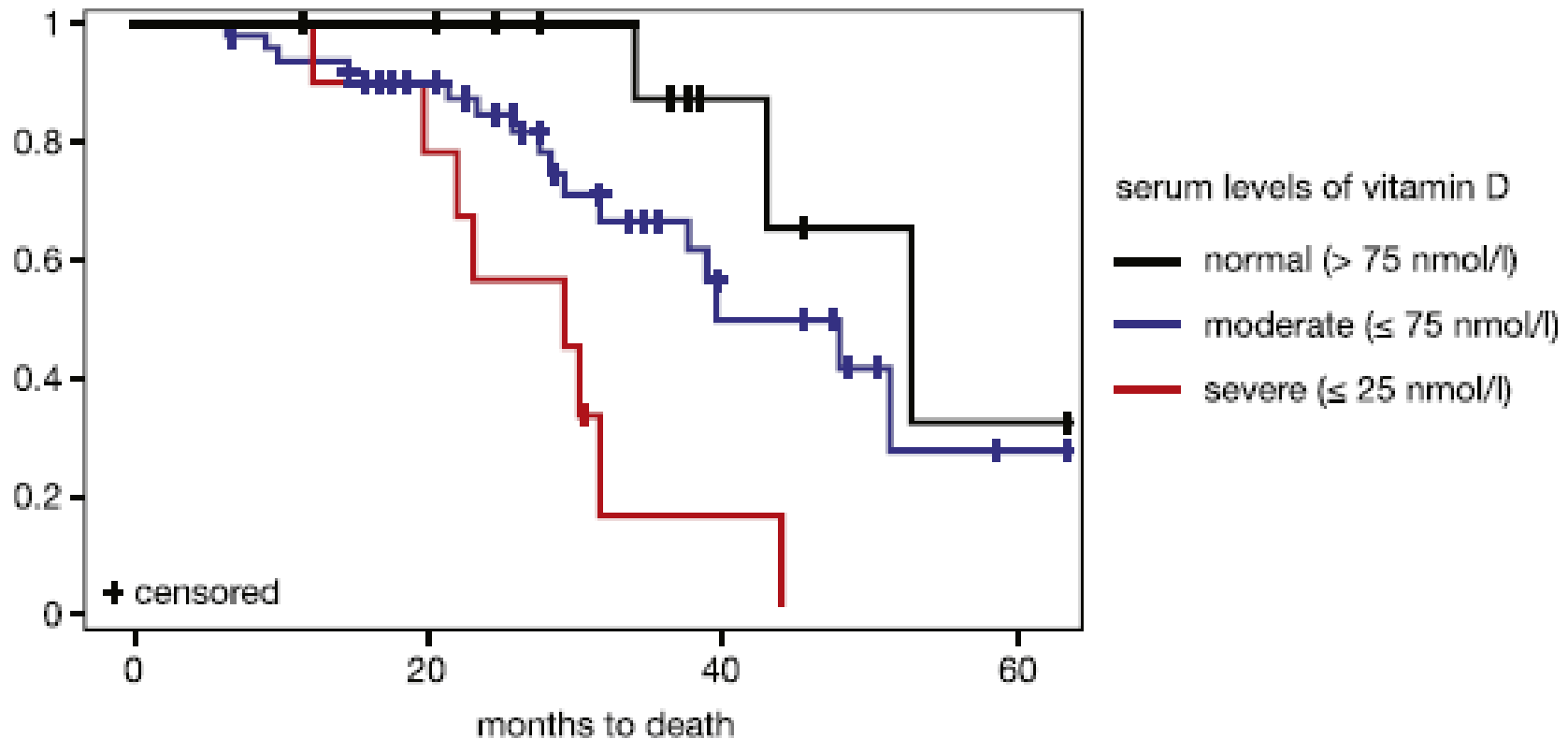
# D-vitamin az idegrendszerben: Neuroprotektív hatás

## Parkinson-kór: D-vitamin terápia

Outcome	1200NE/nap		Difference between groups	
	Vitamin D <sub>3</sub> (n = 55)	Placebo (n = 57)	RR (95% CI); RD (95% CI)	P (95% CI) or P
<b>HY stage (stages 1–5)</b>				
Change (after – before)	0.02 ± 0.62 <sup>2</sup>	0.33 ± 0.70		0.005 (0.003, 0.006) <sup>3</sup>
Within-group P	0.79	0.0006		
Not worsened or improved [n (%)]	16 (29.1)	7 (12.3)	2.37 (1.06, 5.31); 0.17 (0.02, 0.32)	0.028 <sup>4</sup>
UPDRS total (0–195)				
Change (after – before)	–0.87 ± 12.8	4.20 ± 14.5		0.11 (0.10, 0.11) <sup>3</sup>
Within-group P	0.85	0.05		
Not worsened or improved [n (%)]	21 (38.2)	22 (38.6)	0.99 (0.62, 1.58); –0.00 (–0.18, 0.18)	0.96 <sup>4</sup>
UPDRS part I (0–16)				
Change (after – before)	0.11 ± 1.30	0.49 ± 1.63		0.28 (0.27, 0.29) <sup>3</sup>
Within-group P	0.66	0.06		
Not worsened or improved [n (%)]	12 (21.8)	12 (21.1)	1.04 (0.51, 2.11); 0.01 (–0.14, 0.16)	0.92 <sup>4</sup>
<b>UPDRS part II (0–48)</b>				
Change (after – before)	–0.87 ± 12.8	4.37 ± 14.6		0.004 (0.003, 0.006) <sup>3</sup>
Within-group P	0.32	0.004		
Not worsened or improved [n (%)]	26 (47.3)	16 (28.1)	1.68 (1.02, 2.78); 0.19 (0.02, 0.37)	0.036 <sup>4</sup>
UPDRS part III (0–108)				
Change (after – before)	–1.05 ± 10.0	1.05 ± 9.09		0.26 (0.25, 0.27) <sup>3</sup>
Within-group P	0.37	0.58		
Not worsened or improved [n (%)]	27 (49.1)	27 (47.4)	1.04 (0.71, 1.52); 0.02 (–0.17, 0.20)	0.86 <sup>4</sup>
UPDRS part IV (0–23)				
Change (after – before)	0.35 ± 1.54	0.44 ± 1.32		0.48 (0.47, 0.49) <sup>3</sup>
Within-group P	0.07	0.006		
Not worsened or improved [n (%)]	9 (16.4)	8 (14.0)	1.17 (0.48, 2.80); 0.02 (–0.11, 0.16)	0.73 <sup>4</sup>
MMSE				
Change (after – before)	–0.33 ± 2.16	0.27 ± 1.74		0.12 (0.12, 0.13) <sup>3</sup>
Within-group P	0.42	0.11		
Not worsened or improved [n (%)]	31 (63.3)	43 (78.2)	0.81 (0.63, 1.04)–0.15 (–0.32, 0.02)	0.09 <sup>4</sup>

# D-vitamin az idegrendszerben: Neuroprotektív hatás

## Motoneuron betegség



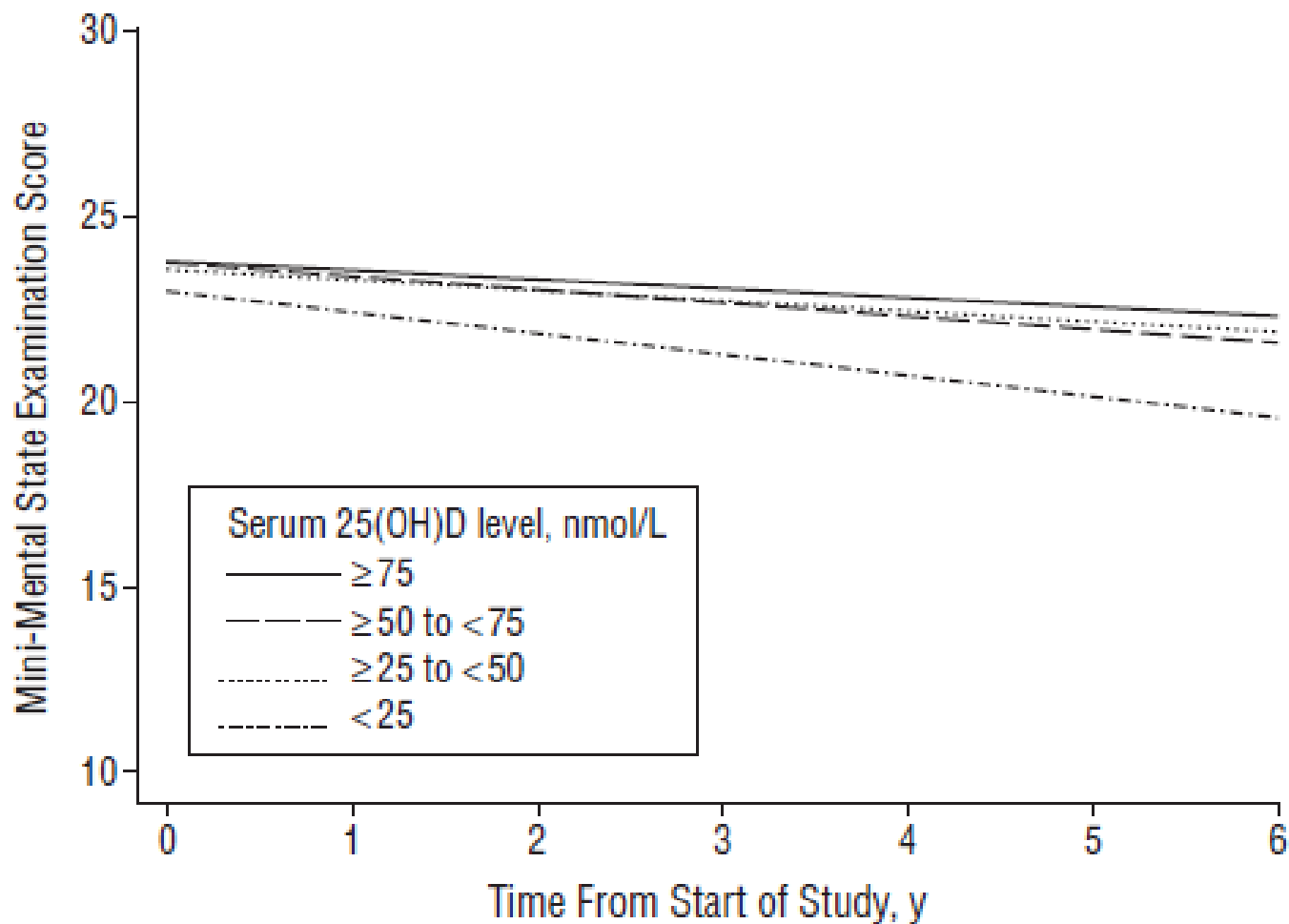


*Idősek Otthona.  
Kreatív foglalkoztatás.  
- Rózsika csináljon valamit emlékezetből...*



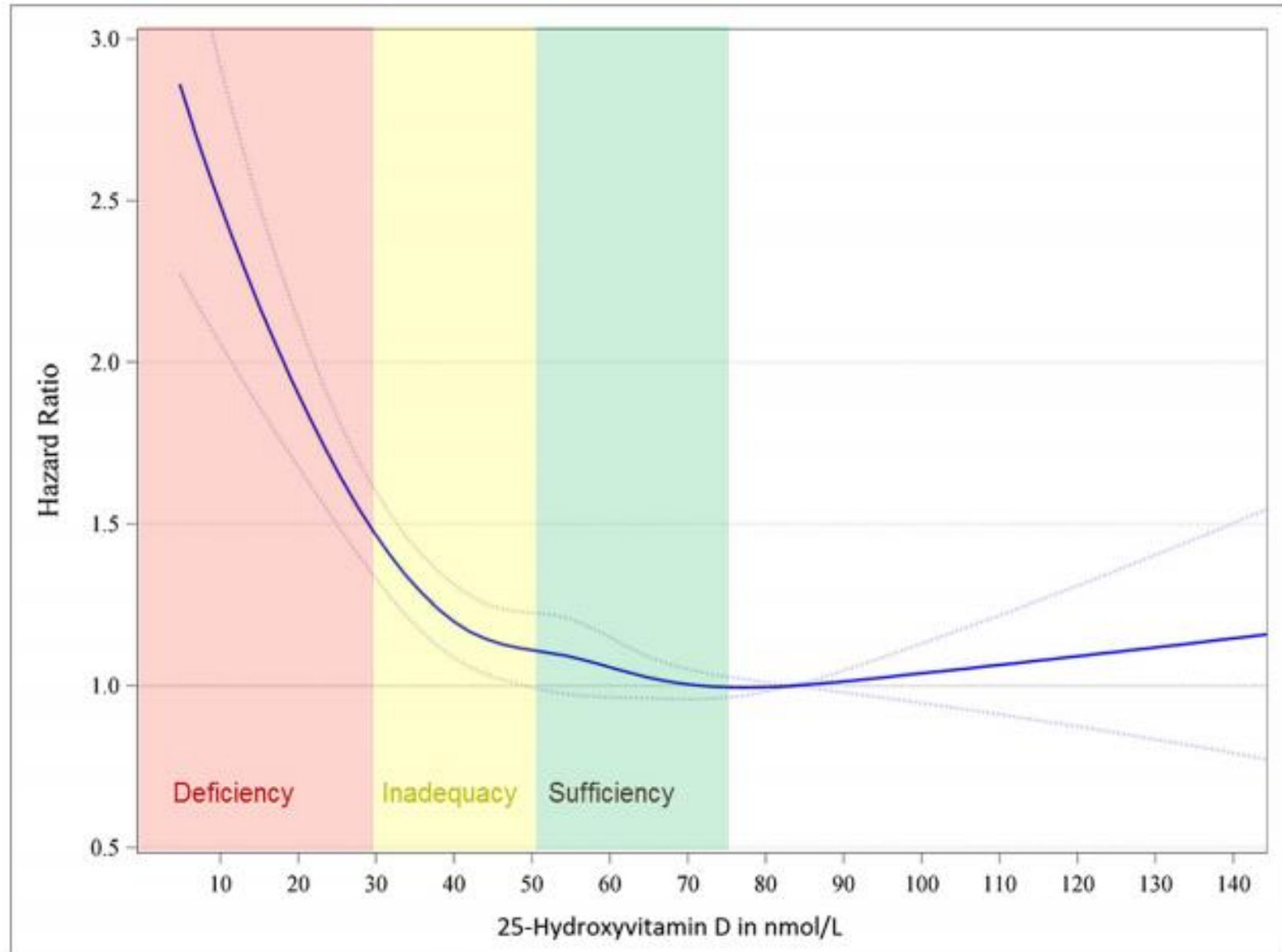
# D-vitamin az idegrendszerben: Neuroprotektív hatás

## Demencia: InCHIANTI

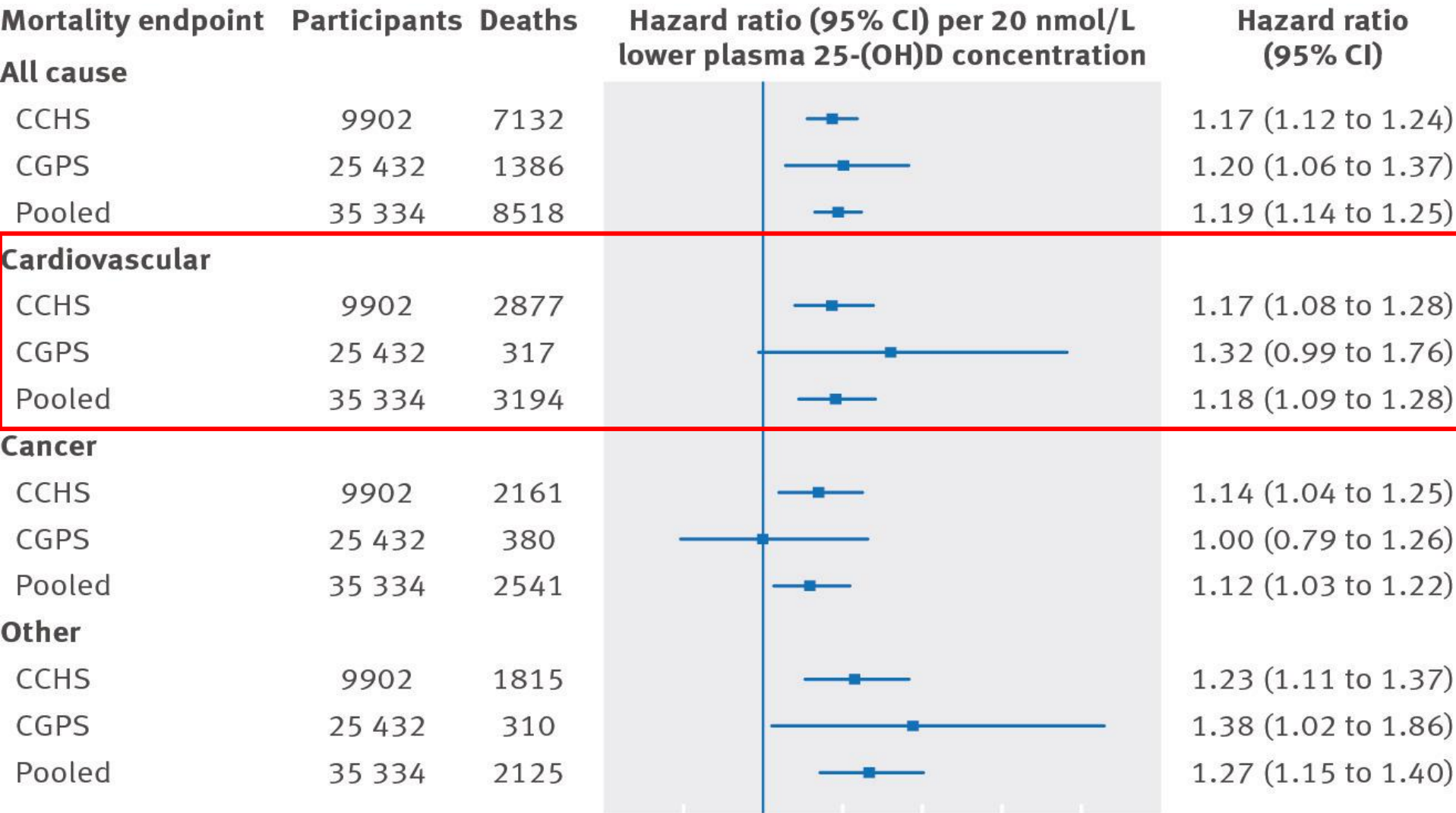


# **Kardiovaszkuláris rendszer**

# D-vitamin szint és halálozás



# Alacsony D-vitamin szint és halálozás



Copenhagen City Heart Study (CCHS);

Copenhagen General Population Study (CGPS).

0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0

Afzal S, et al. BMJ. 2014 Nov 18;349:g6330.

# Onkológia

# D vitamin az mCRC-ben: TÚLÉLÉSI adatok

- 35% OS előny és 21% PFS előny a magasabb értékű csoportokban

**Összes daganat: 35% ↓**

95% CI	21.7-28.6	25.8-32.2	24.2-31.0	25.0-31.5	27.7-36.9	
Median PFS, mos	<b>10.1</b>	10.9	11.4	<b>12.7</b>	12.2	.02
95% CI	9.2-11.3	9.6-11.6	9.7-12.9	11.1-13.6	10.8-14.2	
OS multivariate HR	<b>1.0</b>	0.83	0.81	0.79	<b>0.65</b>	.001
PFS multivariate HR	1.0	0.99	0.84	0.83	0.79	.01

# Foszfáttérhelés – D-vitamin





# Egy menü becsült foszfor tartalma

807 mg

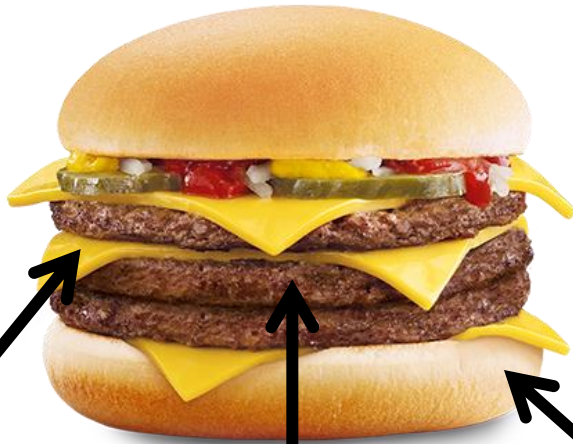
+

1805 mg

=

2612 mg

2-3 x



165 mg

+

345 mg

400 mg

+

800 mg

142 mg

+

100 mg

100 mg

+

60 mg

0 mg

+

500 mg

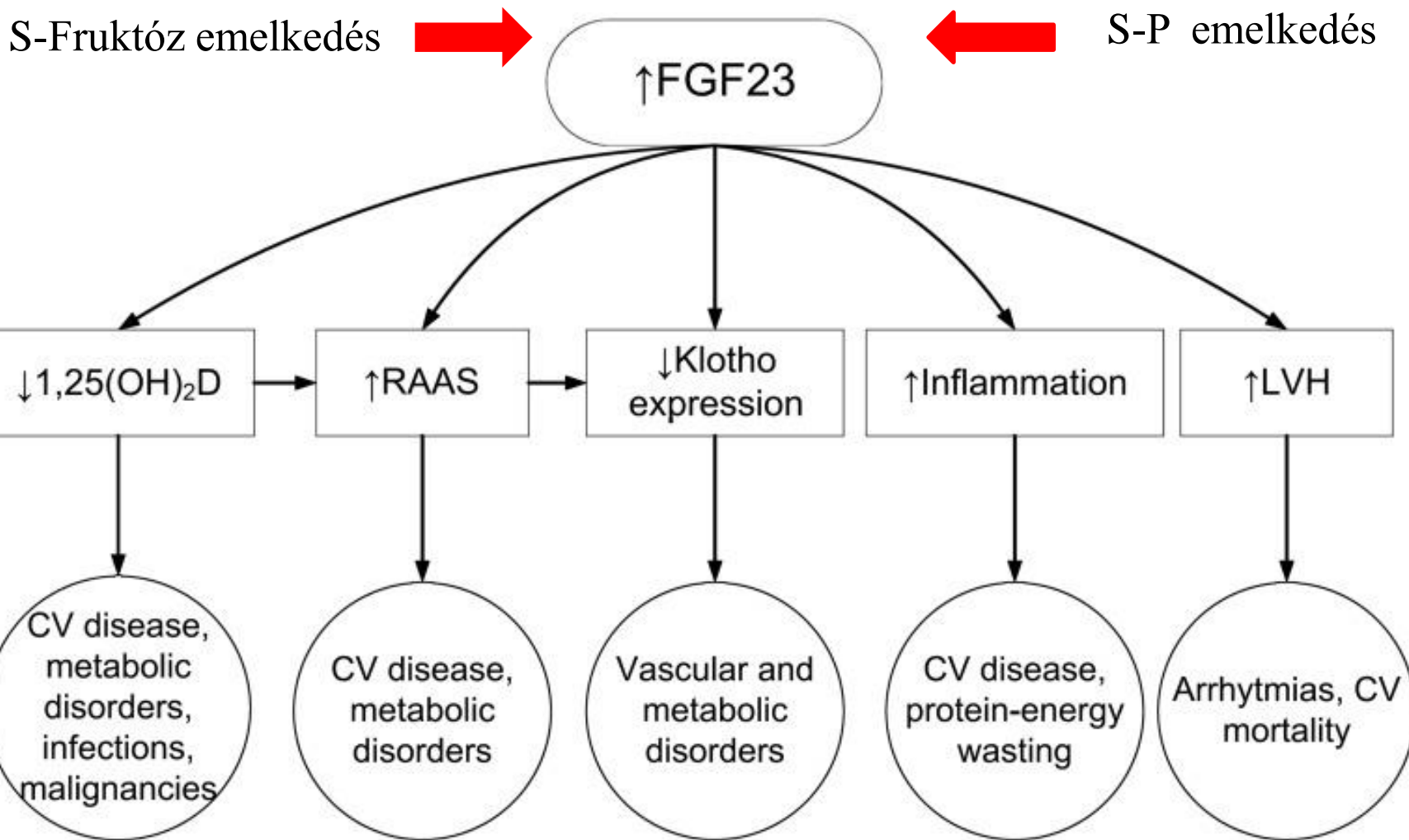
Napi P szükséglet: Gyermekek (9-18 éves) = 1250 mg, Felnőtt = 700 mg

# Kóla

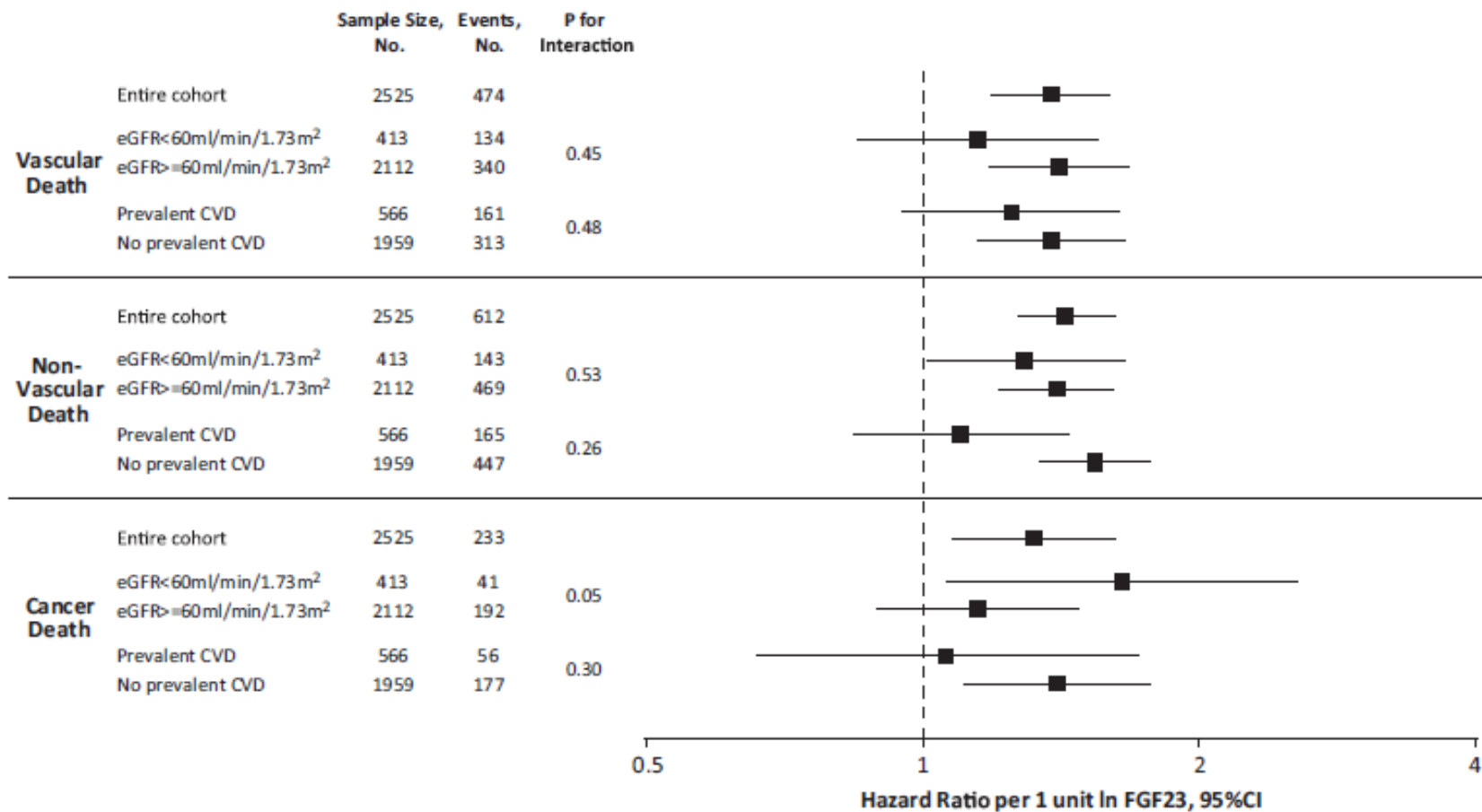
- 2 dl kóla: 22,4 gramm cukor = 17 kockacukor
- Glukóz + fruktóz
- Foszforsav (!)



# Az emelkedett FGF23 patofiziológiai hatásai

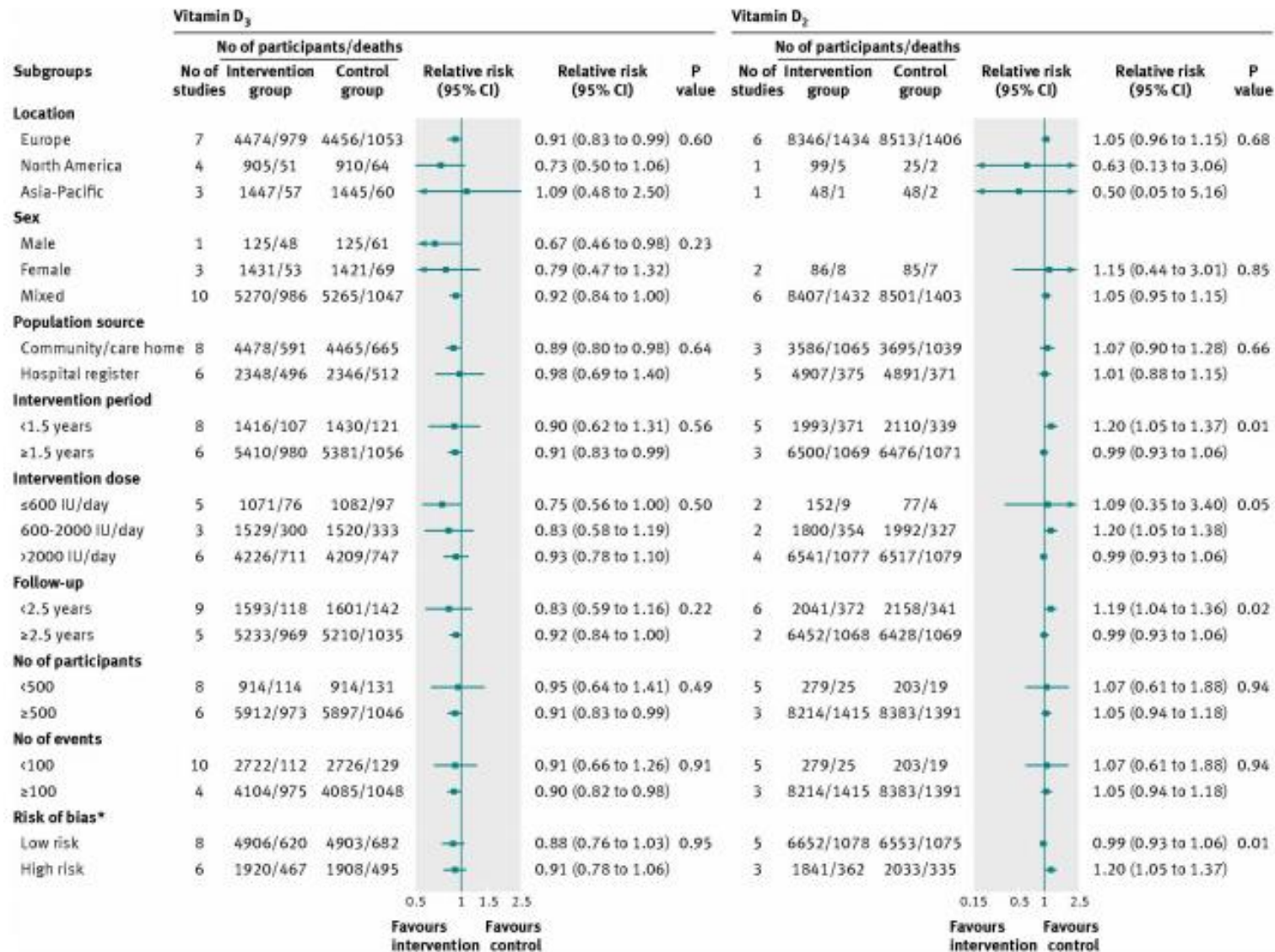


# Az emelkedett FGF23 és a halálozás



**Figure 1.** HRs of FGF23 for cause-specific mortality, stratified by kidney function and prevalent cardiovascular disease. Multivariable-adjusted risks of vascular, nonvascular, and cancer death, stratified by kidney function and prevalent cardiovascular disease. The model was adjusted for age, sex, cigarette smoking, body mass index, hypertension, diabetes, hypercholesterolemia, prevalent cardiovascular disease, eGFR, phosphate, PTH, 25-hydroxyvitamin D, calcium, and albumin. HR per 1 U increase in natural log-transformed levels of FGF23. Error bars indicate 95% CI. CVD, cardiovascular disease.

# D vitamin adása csökkenti a halálozás kockázatát



Meta analysis: 73 cohort study: n= 849412 , és 22 PCT n= 30716

# Népegészségügyi és gazdasági jelentőség

# A D vitaminpótlás népegészségügyi jelentősége

---

Most az átlagos 25OHD szint: 15-20 ng/ml.

Ha ezt 30-40 ng/ml-re emelnénk:

- Csípőtörések 26% ↓
- T1DM 78% ↓
- Összes daganat: 35% ↓
- Influenza: 90% ↓
- Mortalitás: 7-10% ↓
- Várható életkor: 2–3 év ↑

# A D vitaminpótlás gazdasági előnyei

---

Most a 25OHD szint: 15-20 ng/ml. Ha ezt 30-40 ng/ml-re emelnénk:

- **D vitaminpótlás ára 1300-1700 Ft / év (HU)**
- **A teljes lakosság szubsztitúciója 15 milliárd Ft / év**
- **Megtakarítás kb. 250 milliárd Ft / év**



# Gyakorlati tudnivalók

## 3. táblázat.

*D-vitamin-hiány megelőzésére javasolt D3-vitamin-dózisok Magyarországon (a szükséges UV B-sugárzást nem kapóknak; október végétől márciusig mindenkinek)*

Korcsoport	Egy napra javasolt dózis	Biztonságosan bevihető mennyiség egy napra eső felső határa
Csecsemők	400–1000 NE	1000 NE
Gyermekek (1–6 év)	600–1000 NE	2000 NE
Gyermekek (6 év felett)	600–1000 NE	2000 NE
Serdülők	800–1000 NE	4000 NE
Felnőttek	1500–2000 NE	4000 NE
Obes felnőttek	2000–4000 NE	4000 NE
Terhes nők	1500–2000 NE	4000 NE

- Normáltartomány alsó határa: 30 ng/ml (75 nmol/l)
- Adagolás formája: olaj, tbl.
- Maximális egyszeri adag: 50.000 NE
- Adagolás gyakorisága: napi, heti, kétheti, havi
- Folyamatos adagolás vagy nyáron ne?

# Köszönöm a figyelmet!

