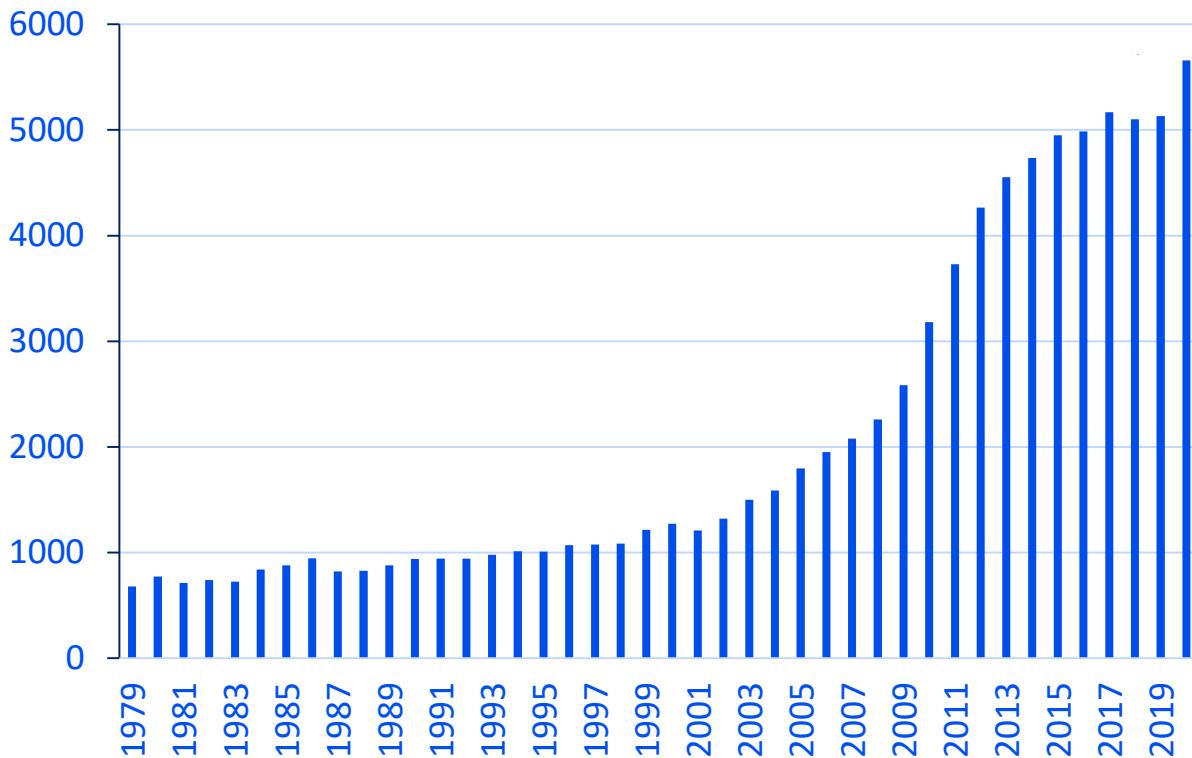


# Vitamin D jako součást zdravého životního stylu

Karlíková M., Topolčan O., Kučera R., Windrichová J., Seklová M., Zehleová J., Fuchsová R., Pazdiora P.

**FN Plzeň, LF UK Plzeň**

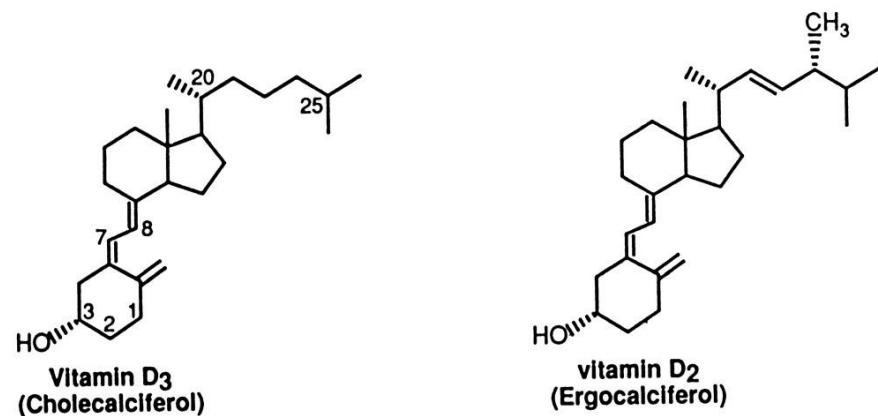
# Odborné publikace týkající se vitaminu D



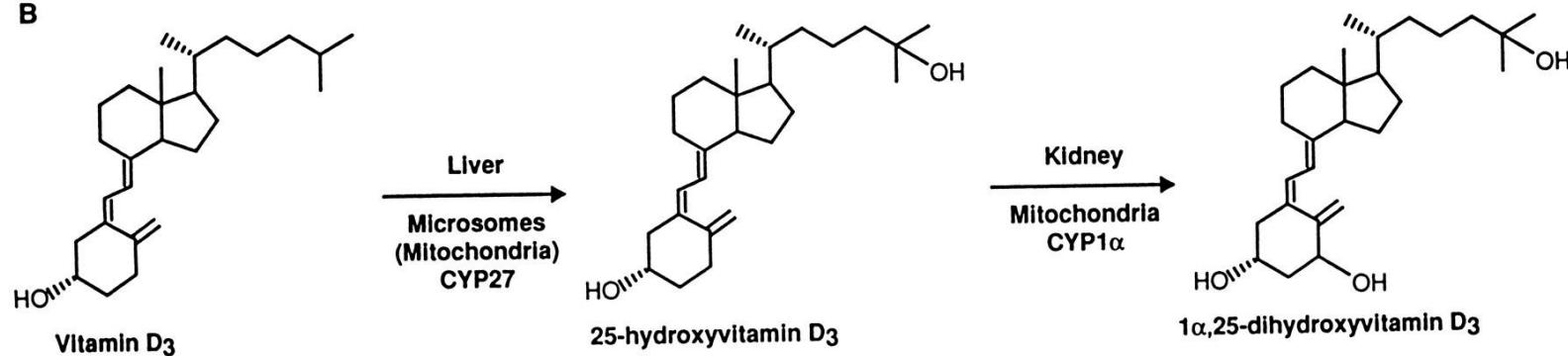
Zdroj: PubMed,  
query: vitamin D (All fields)

# Metabolismus vitaminu D

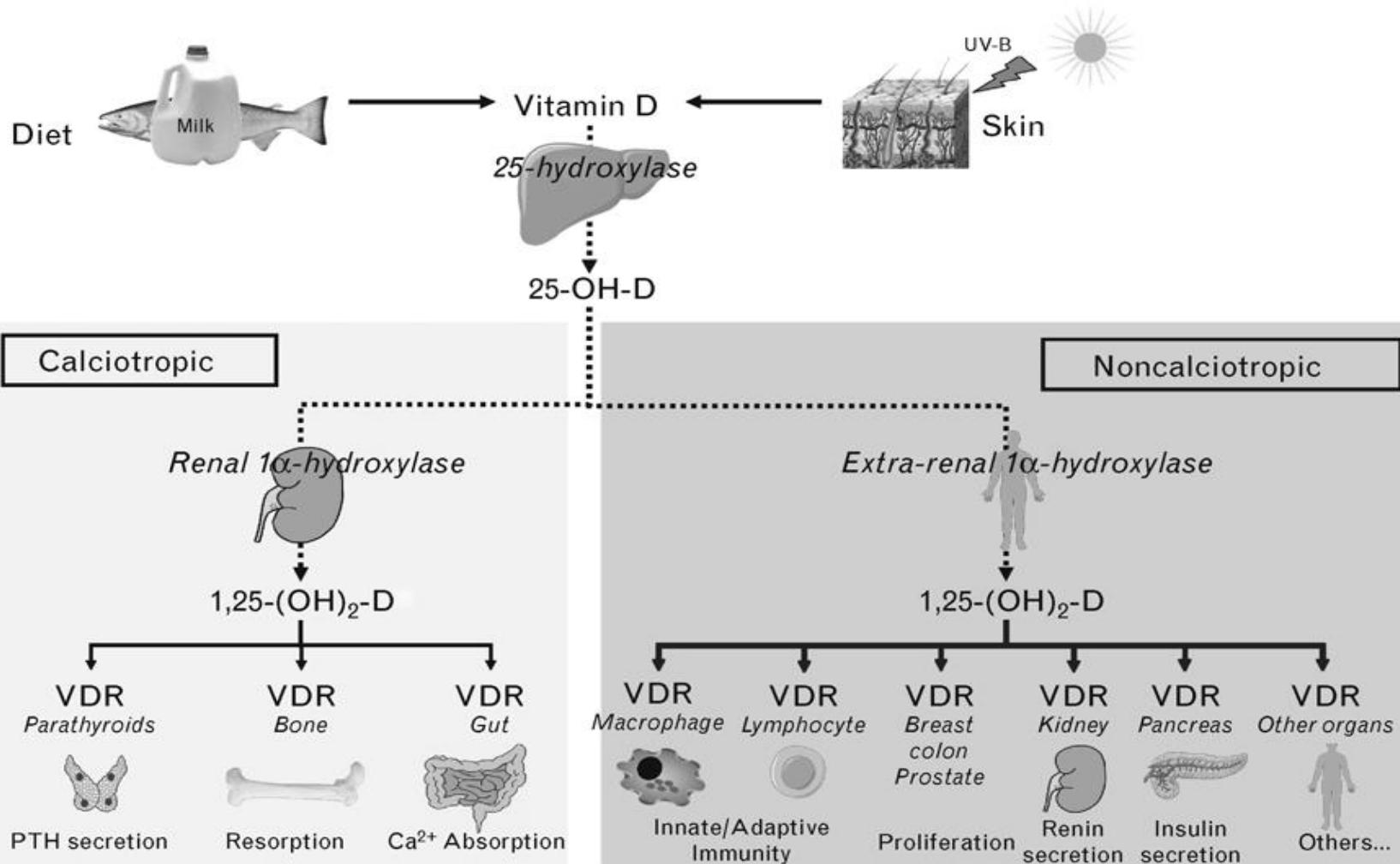
A



B



# Fyziologický efekt vitaminu D



# Udržování homeostázy vápníku a fosforu

## Stimuluje

- Absorpci kalcia a fosforu v tenkém střevě
- Reabsorpci kalcia a fosforu v ledvinných tubulech
- Expresi alkalické fosfatázy v kostní matrix
- Tvorbu osteoklastů (osteoklastogenezi);
- Mineralizaci kostí

## Reguluje

- diferenciaci osteoblastů;

## Inhibuje

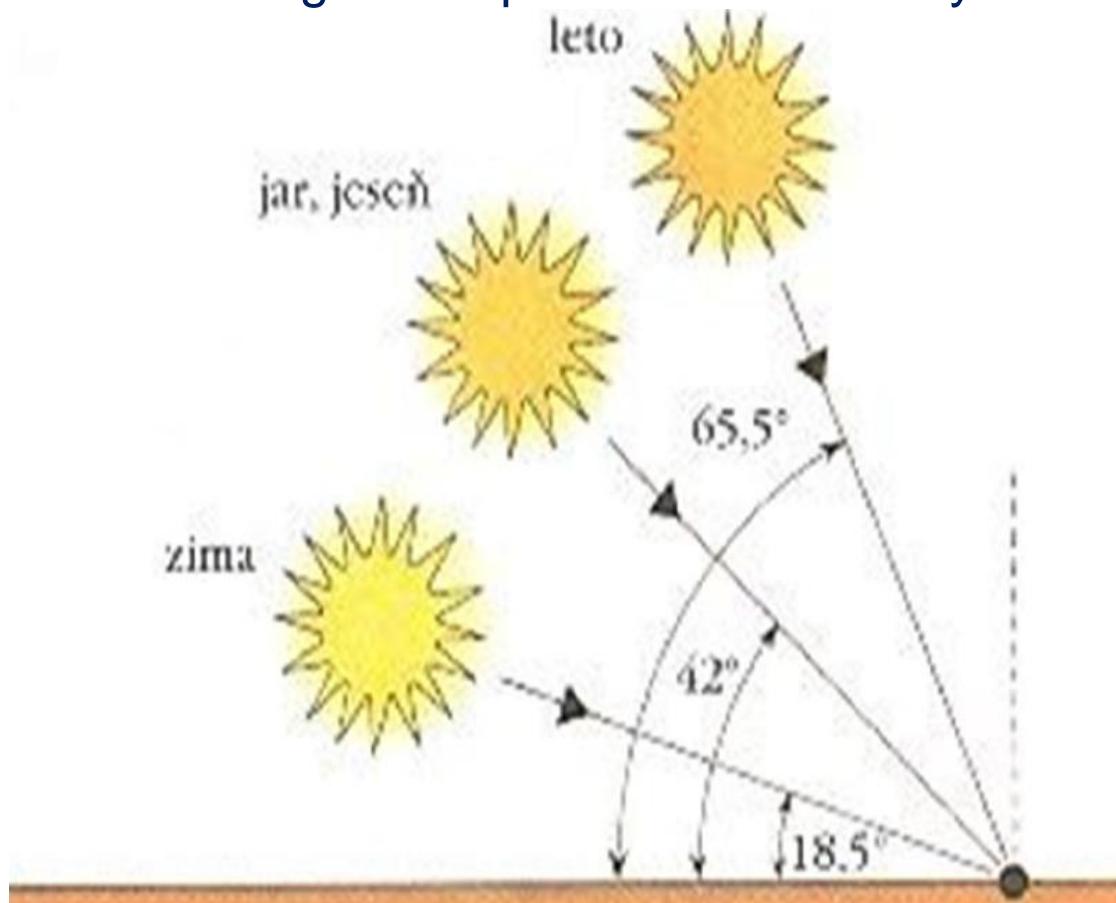
- parathormon, který indukuje kostní resorpci

# Extraskeletální účinky

- **Regulace buněčného cyklu**
  - stimulace buněčné diferenciace
  - potlačení růstových stimulů
  - inhibice angiogeneze
  - stimulace apoptózy maligních buněk
  - proliferace a morfologie kardiomyocitů
- **Regulace růstu**
- **Imunitní funkce**
- **Regulace krevního tlaku**
- **Udržování** svalové síly, ovlivňuje kontraktilitu i relaxaci

# Sezónní rozdíly v hladinách vitaminu D

Dependence on the angle of impact of the sun's rays – minimum  $45^{\circ}$



# Význam stanovení 25 OH vit.D vs. 1,25 OH vit. D

## 25-OH vitamin D

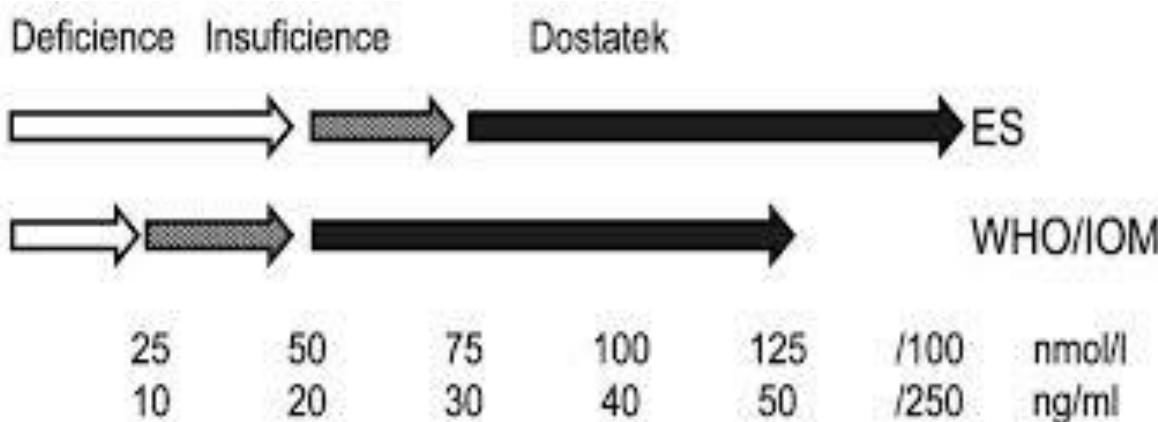
- Zásobní forma - hodnocení dostatku
- Delší poločas 2-3 týdny
- Stabilní hodnoty
- Široké klinické využití
- Suplementace lze hodnotit
- 1000x vyšší hodnoty, jednodušší metoda

## 1,25-OH vitamin D

- Hodnocení regulace hospodaření s Ca
- Poločas 4 hodiny
- Hodnoty reagují v řádech hodin
- Specifické klinické využití
- Suplementace omezeně
- Řádově nižší hodnoty pg/ml

# Arbitrární „referenční“ hodnoty

Hladina 25-OH VD		hodnocení
<b>pod 25 nmol/L</b>	pod 10 ng/ml	těžký deficit
<b>25-50 nmol/L</b>	10-20 ng/ml	deficience
<b>50-75 nmol/L</b>	20-30 ng/ml	insuficiece
<b>75-250 nmol/L</b>	30 – 100 ng/ml	optimum



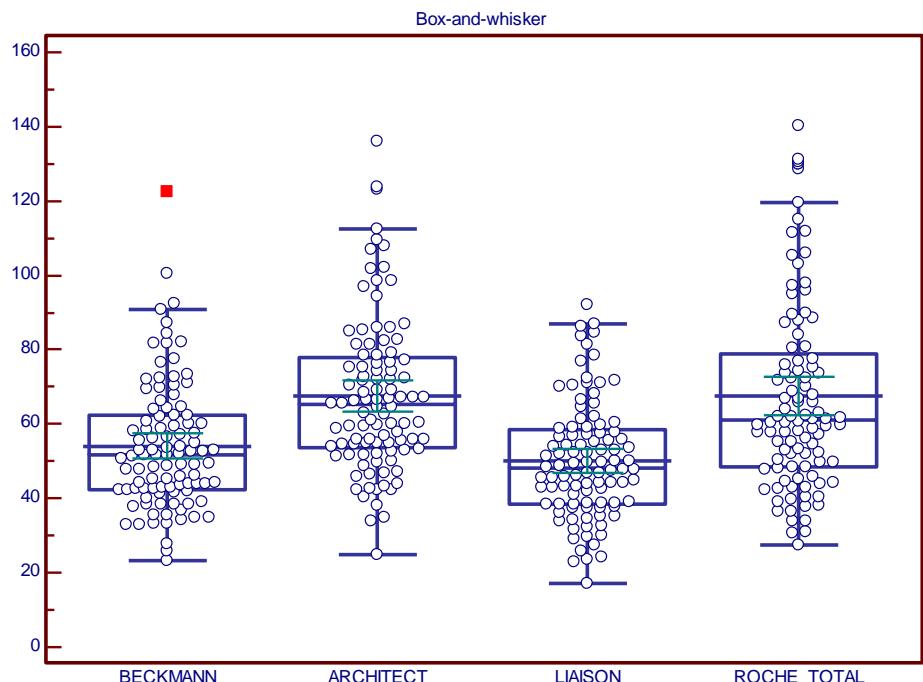
WHO = World Health Organisation

IOM = Institute of Medicine

ES = Endocrine Society

# Metodika OID FN Plzeň – stanovení 25 OH vit.D

- 2011-2016    Architect i1000 (Abbott)
- 2017-2021    Unicel Dxl 800 (Beckman Coulter)



## COMPARISON OF FOUR ROUTINELY USED VITAMIN D AUTOMATED IMMUNOASSAYS

POREĐENJE ČETIRI RUTINSKI KORIŠĆENA AUTOMATSKA IMUNOODREĐIVANJA ZA VITAMIN D

Jindra Windrichová<sup>1</sup>, Pavel Broz<sup>1,2</sup>, Radka Fuchsová<sup>1</sup>, Ondrej Topolcan<sup>1</sup>,  
Ladislav Pečen<sup>1</sup>, Otto Mayer<sup>3</sup>, Radek Kucera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Immunochemistry Diagnostics, University Hospital Pilsen, Czech Republic

<sup>2</sup>Institute of Clinical Biochemistry and Hematology, University Hospital Pilsen, Czech Republic

<sup>3</sup>Second Internal Clinic, University Hospital Pilsen, Czech Republic

**Studovaný soubor:  
100 zdravých jedinců, vzorky  
nabírány mezi 6. a 29. říjnem**

	Median 1 <sup>st</sup> -3 <sup>rd</sup> quartile (min–max) (nmol/L)	2.5–97.5 percentile (nmol/L)	5–95 percentile (nmol/L)	Samples <50 nmol/L (%)	Samples <75 nmol/L (%)
Architect i1000	65.2 53.7–77.8 (24.9–136.2)	35.0–123.3	41.3–108.8	17%	70%
Unicel DxI800	51.6 42.5–62.4 (23.4–122.5)	27.9–92.5	33.1–85.8	47%	89%
Liaison XL	48.1 38.6–58.4 (17.0–92.0)	23.5–86.3	26.8–82.7	55%	92%
Cobas e411	61.0 48.6–78.9 (27.6–140.4)	30.9–130.5	35.1–129.4	28%	71%

# Hladiny vitaminu D v populaci

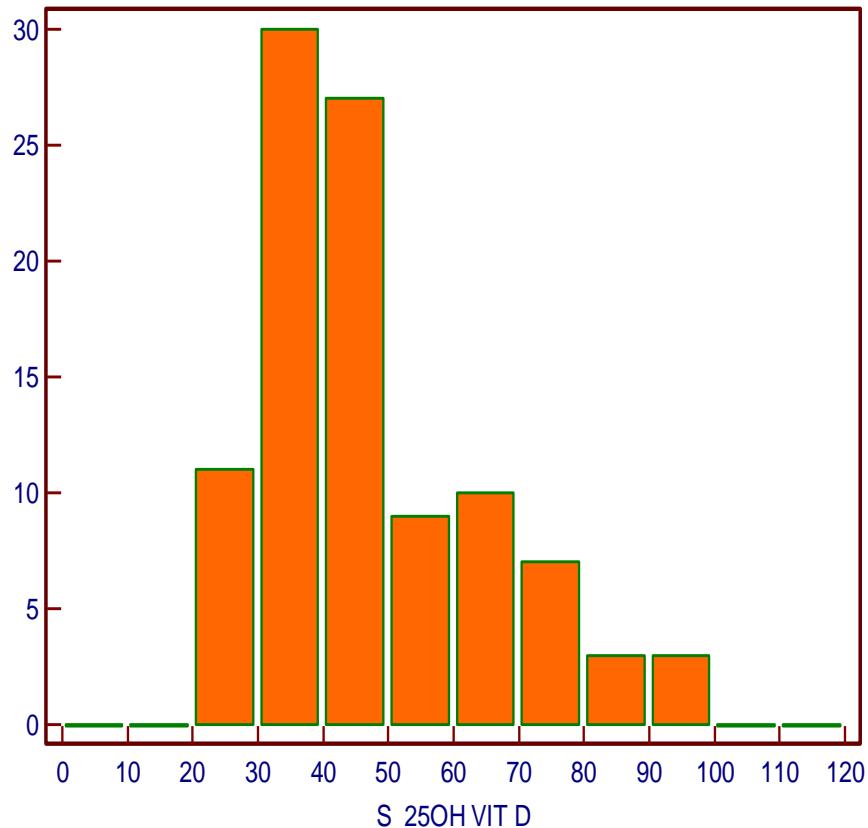
# Vitamin D nmol/l

Frekvence hodnot - Česká populace 520 osob

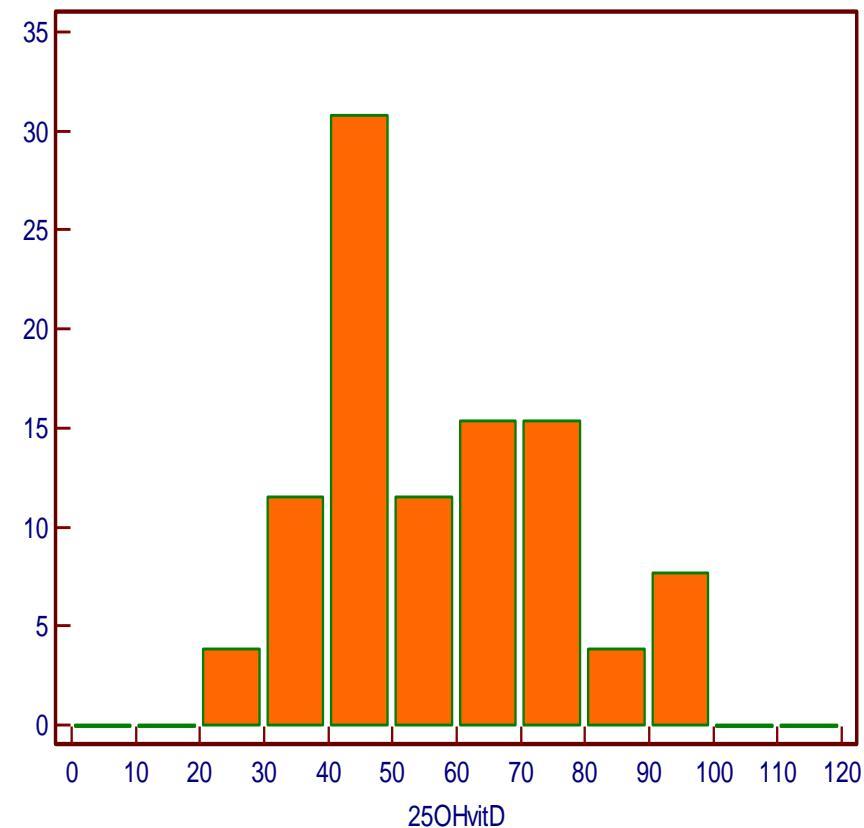
Měsíce	1-3	4 - 6	7-9	10-12
Pod 30	27	11	15	24
30 -50	33	23	12	18
50 -75	28	23	31	39
Nad 75	22	33	32	30

## Rozložení hodnot zima vs. léto ve skupině zdravých kontrol (zaměstnanci FN)

zima



léto



# Vitamin D – zaměstnanci FN Plzeň

Hladina vitaminu D			
Těžký deficit < 30 nmol/L	Nedostatek 30 – 50 nmol/L	Snížená hladina 50 – 75 nmol/L	Normální hladina 75 – 200 nmol/L
7 (0,5%)	129 (9,6%)	607 (45,2%)	601 (44,7%)
Celkem vyšetřeno			1344
Bez suplementace D vitaminem = 1128			
7 (0,6%)	129 (11,4%)	587 (52%)	405 (36%)

# Vitamin D 25 OH nmol/l

## Odběr duben – říjen

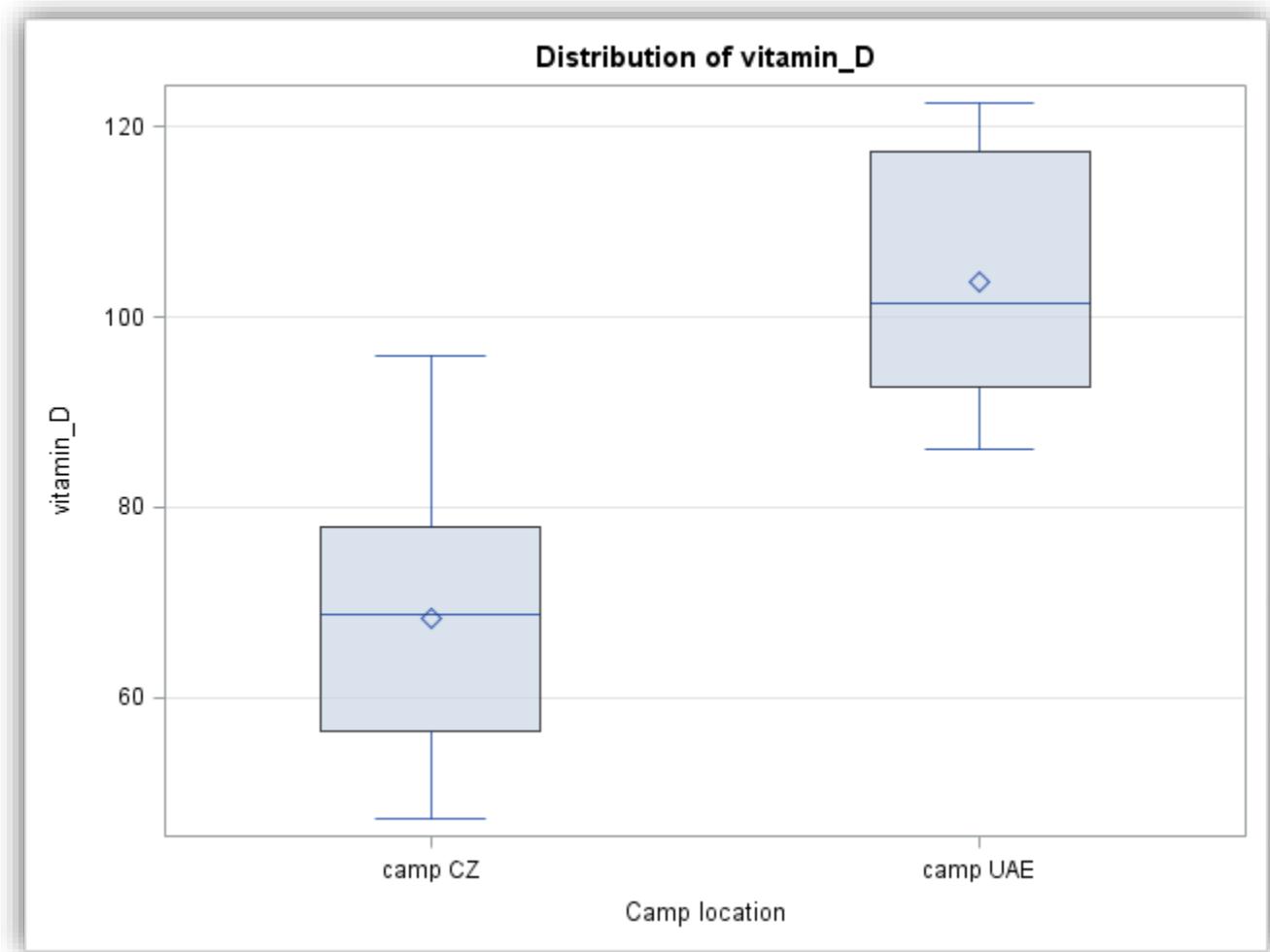
Vitamin D nmol/L	Zaměstnanci FN n = 1128	Zaměstnanci FN Zima n = 868	Hypertenze n = 127	Metabolický sy n = 100
0 - 30	7 (1 %)	77 (9 %)	26 (20 %)	24 (24%)
30 -50	129 (11%)	178 (21%)	31 (25 %)	30 (30%)
50 -75	587 (52%)	472 (54%)	31 (25 %)	24 (24 %)
75 -150	405 (36%)	140 (16 %)	38 (30 %)	22 (22 %)

# Vitamin D nmol/l SARS-CoV-2

## Odběr duben - srpen

	JIP n =50	Hospitalizovaní n=100	Suplem. n= 50
Pod 30	40(80%)	30 (30%)	0
30 -50	10(20%)	50 (50%)	2 (1%)
50 -75	0	10(10%)	13(29%)
Nad 75	0	20(20%)	35(70%)

# Vitamin D – 28 hráčů



## Viktoria Plzeň 09/2019

Lokace	N	Vitamin D (nmol/L)
CZ	21	68.3
UAE	7	103.6

# Vitamin D a nádory

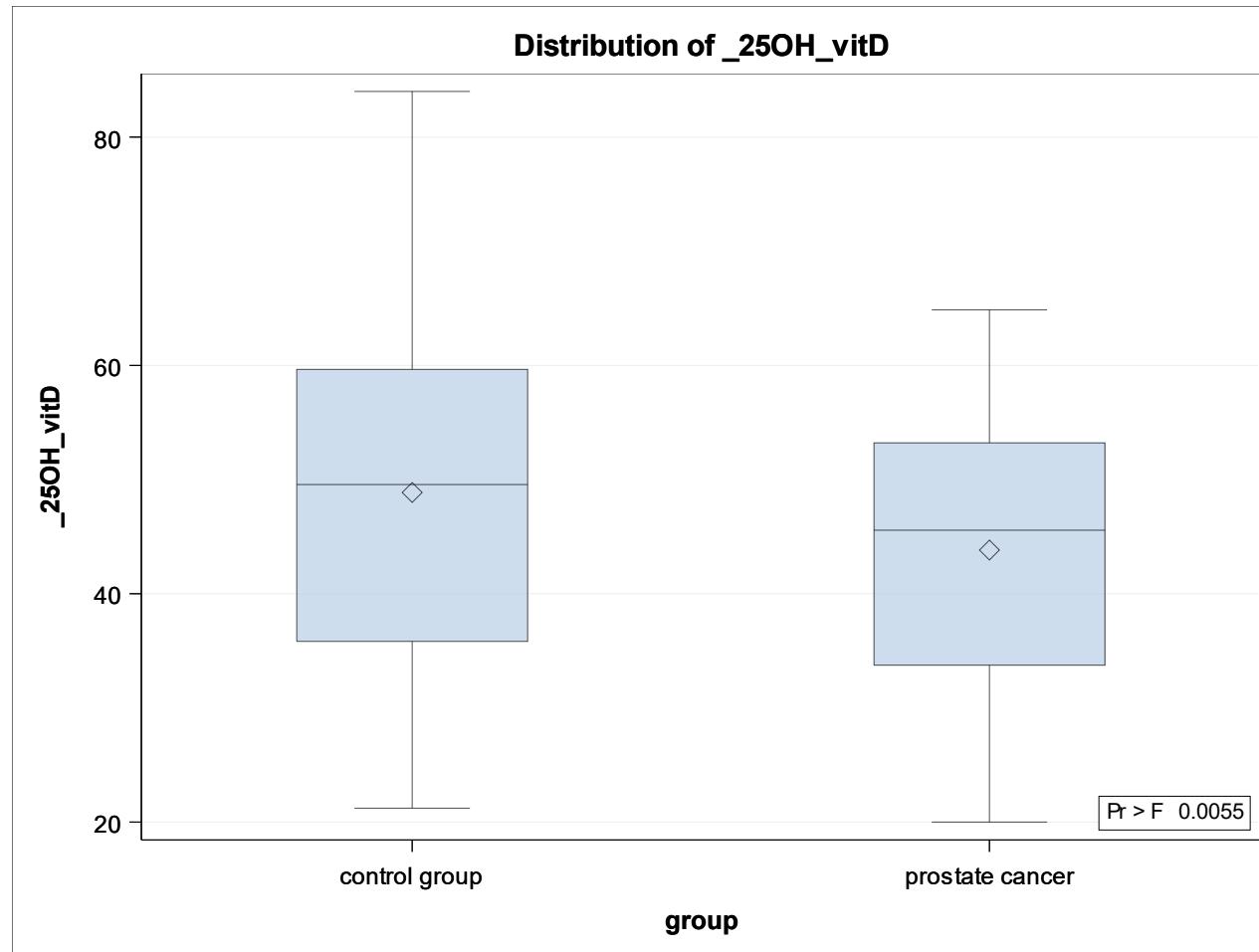
# Pacienti s karcinomem prostaty

	n	medians nmol/L	Lower quartil	Upper quartil	P (prostate vs.controls)
<b>prostate cancer group</b>	<b>111</b>	<b>45.7</b>	33.8	53.3	P=0.0055
summer	44	49.2	42.9	56.3	P=0.0700
winter	67	41.3	28.2	52.1	P=0.0225
<b>control group</b>	<b>140</b>	<b>49.6</b>	35.8	59.7	P=0.0055
summer	54	55.2	38.8	65.4	P=0.0700
winter	86	44.4	35.1	58	P=0.0225

Table of % at different levels by season and group

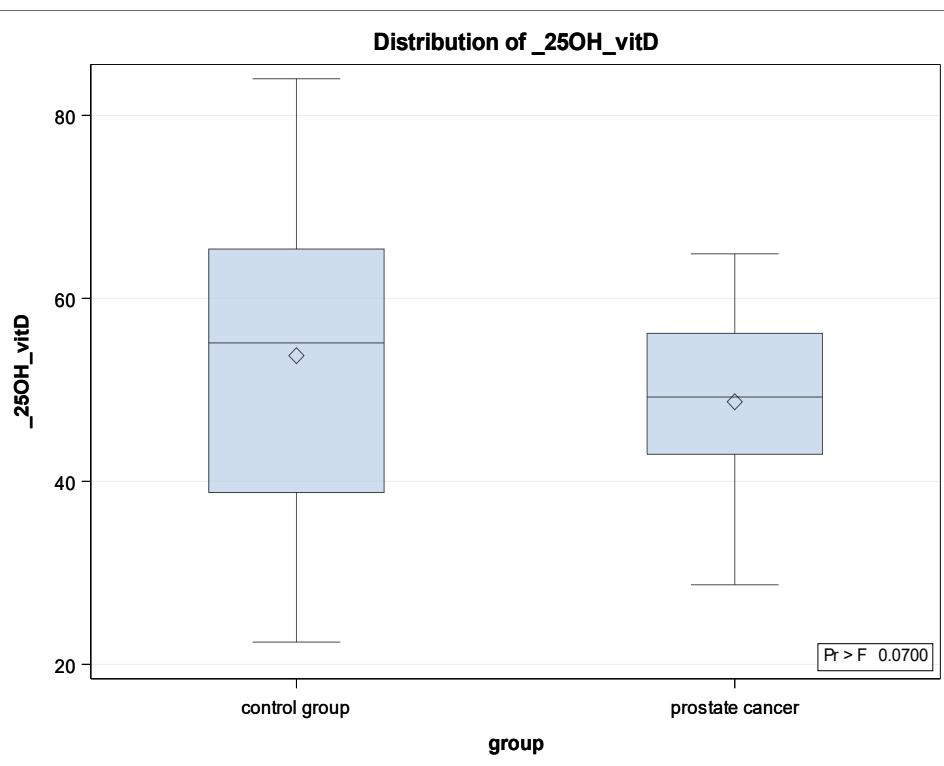
<b>25OHvitD levels</b>	summer prostate cancer	summer control group	winter prostate cancer	winter control group	Total
<25nmol/L severe deficiency	0%	4%	12%	8%	17
25-50nmol/L deficiency	50%	33%	58%	51%	123
50-75nmol/L insufficiency	50%	50%	30%	37%	101
≥75nmol/L sufficiency	0%	13%	0%	4%	10

# Levels controls vs. prostate cancer

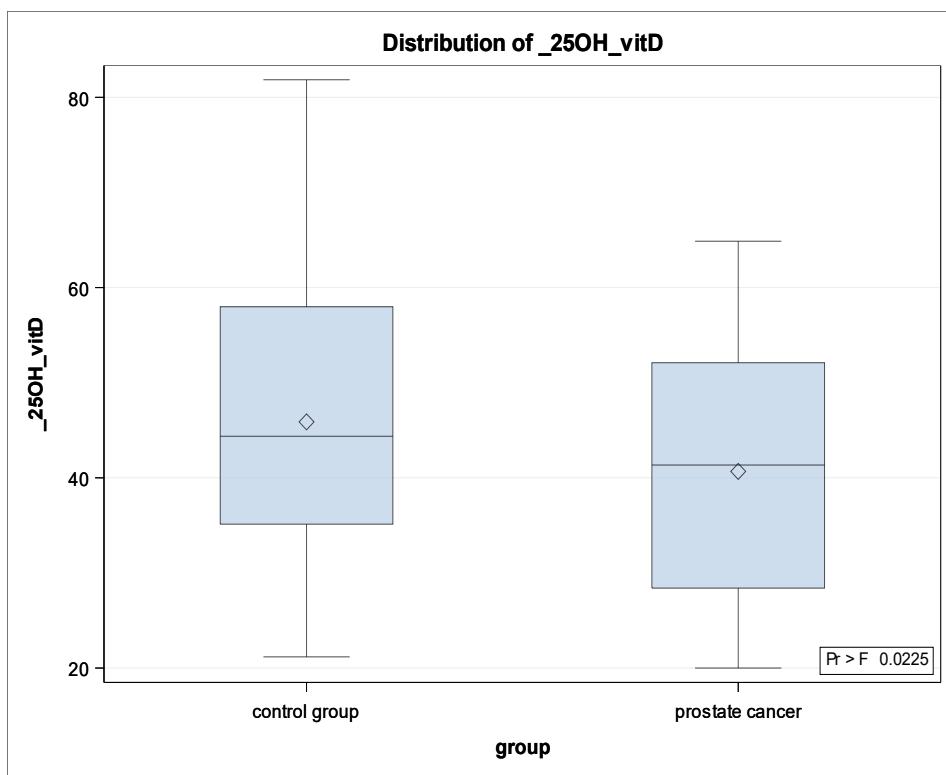


# Kontrolní skupina vs. pacienti s CA prostaty

Léto



Zima



## Frekvence hladin vitaminu D

### Závislost na diagnóze a ročního období a skupinu osob

<b>25OHvitD</b>	Léto Nádory prsu (n = 95)	léto Kontroly (n = 53)	Zima Nádory prsu (n = 100)	Zima Kontroly (n = 57)
<25 nmol/L	2%	0%	9%	7%
25-50 nmol/L	43%	24%	60%	59%
50-75 nmol/L	42%	43%	26%	29%
≥75 nmol/L	13%	32%	5%	3%

# Sérové hladiny 25(OH)vitaminuD u různých typů nádorů

		Sérová hladina 25(OH)D		
Skupiny po n = 100		Median	Min.	Max.
<b>Zdravé osoby</b>		<b>71</b>	<b>22</b>	<b>125</b>
<b>Ca prostaty</b>		<b>54</b>	<b>14</b>	<b>88</b>
<b>Ca prsu</b>		<b>46</b>	<b>12</b>	<b>86</b>
<b>Ca kolorekta</b>		<b>52</b>	<b>25</b>	<b>75</b>
<b>NSCLC</b>		<b>41</b>	<b>21</b>	<b>59</b>

# Distribuce hodnot podle vyšetřovaných skupin osob

25 OH vit.D nmol/L	Zdravé osoby	Ca prostata	Ca prsů	CRC	NSCLC
>75	15	5	5	6	0
40 - 75	45	40	25	20	40
25 - 40	30	50	15	33	14
<25	10	5	55	31	46

# Vliv substituce na hladiny vitaminu D v populaci

# D vitamin Supplementation

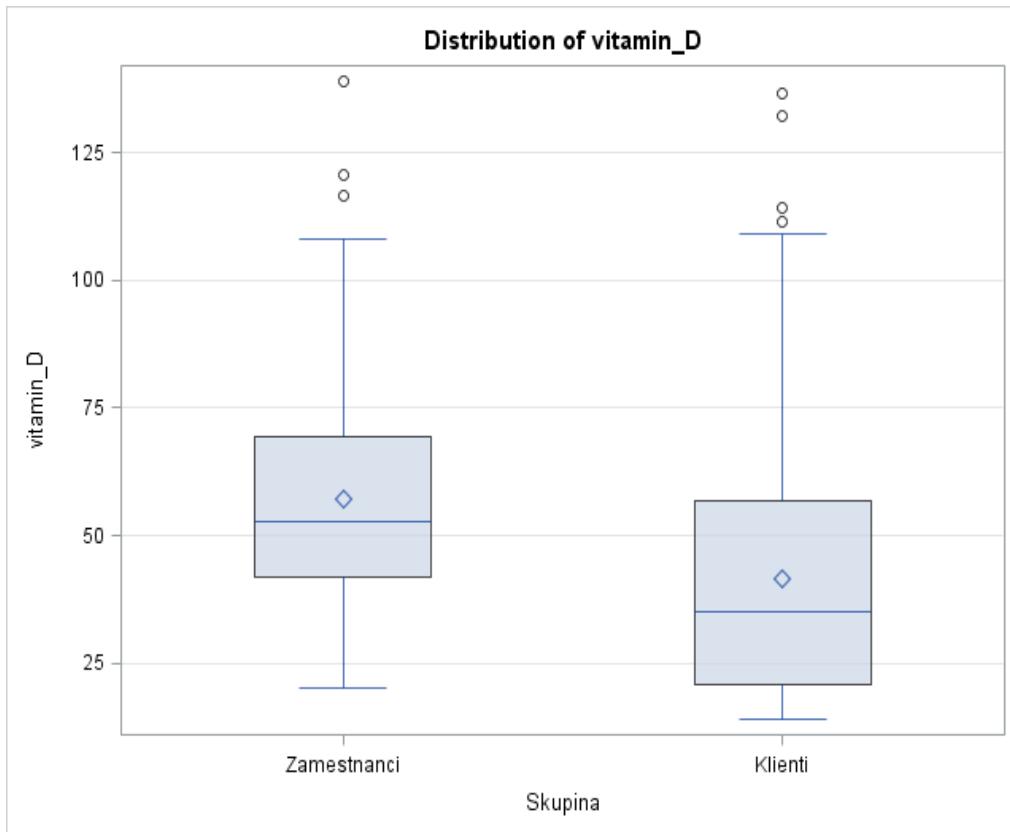
D Vitamin 25OH nmol/L	Bolus dose	Saturation dose		Long-term
Blood level	Once IU	Time in weeks	Dose IU daily	Daily IU
> 30	20 000 – 50 000	2	4000	2000
30 - 50		8	4000	2000
50 - 75		4	4000	2000
75 - 150				2000

## Studie hladiny vit D u klientů a zaměstnanců domova sociální péče

- Klienti: n = 248 , věk medián 81 (53 – 101 let)
- Zaměstnanci: n = 180, věk medián 45 (15 – 68 let)
- Odběry: březen – duben 2021

	Hladina vitaminu D					
	počet vyšetření		kritický nedostatek <30 nmol/l	nedostatek 30-50 nmol/l	snížená hladina 50-75 nmol/l	normální hladina 75-200 nmol/l
428	počet		108	142	115	63
	procentuálně		25,2	33,2	26,9	14,7

# Zaměstnanci x klienti



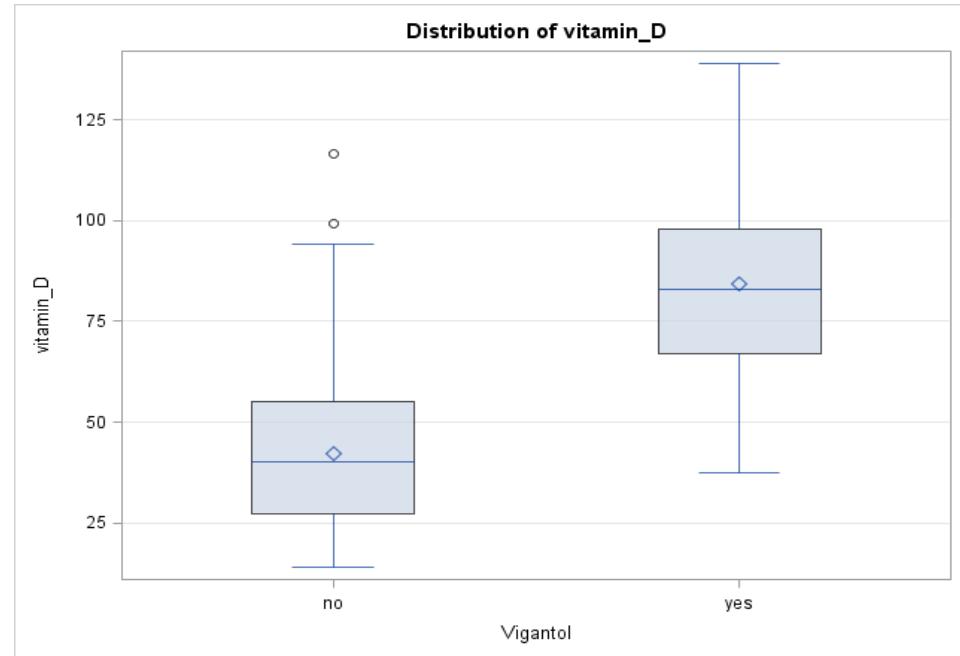
Analysis of Variance for Variable vitamin_D		
Classified by Variable Skupina		
Skupina	N	Mean
Zamestnanci	180	57.223333
Klienti	248	41.707258

Wilcoxon Two-Sample Test	
Statistic	48119.0000
P-value	<.0001
Z includes a continuity correction of 0.5.	

- po adjustaci na suplementaci  
je rozdíl hladin vit D mezi  
zaměstnanci a klienty  
nevýznamný

# Suplementace Vigantolem

	Vigantol ano	Vigantol ne
zaměstnanci	<b>37</b> <b>(20.6%)</b>	143 (79.4%)
klienti	<b>24</b> <b>(9.7%)</b>	224 (90.3%)
celkem	<b>61</b> <b>(14.3%)</b>	367 (85.7%)



		<b>Vit D (nmol/L)</b>	
	Počet	Průměr	Medián
<b>Vig. ano</b>	61	<b>84.3</b>	<b>83.0</b>
Vig. ne	367	42.2	40.3

Wilcoxon Two-Sample Test	
Statistic	22575.0000
P-value	<.0001
Z includes a continuity correction of 0.5.	

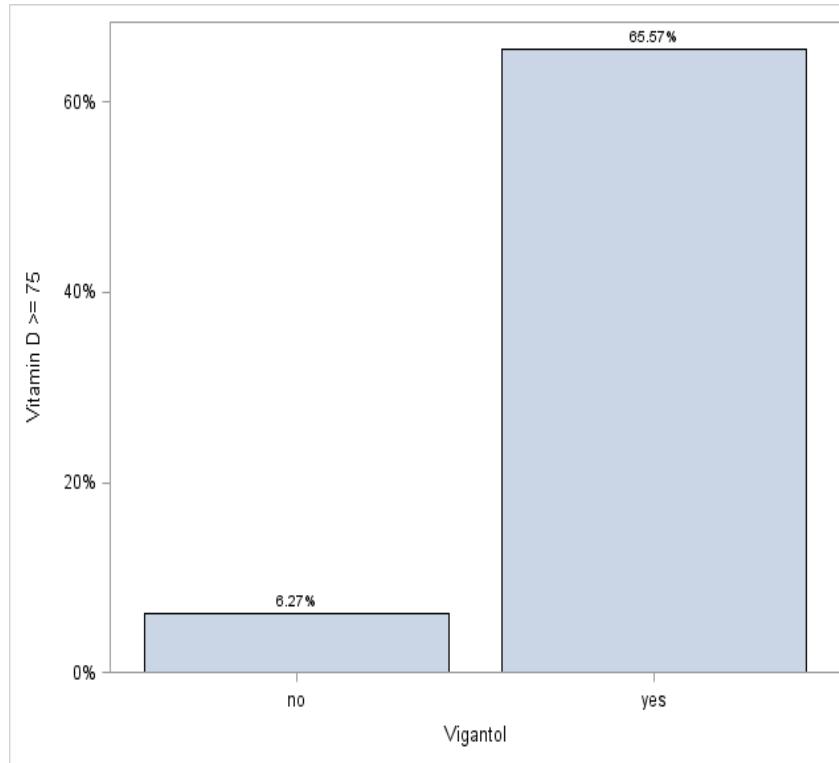
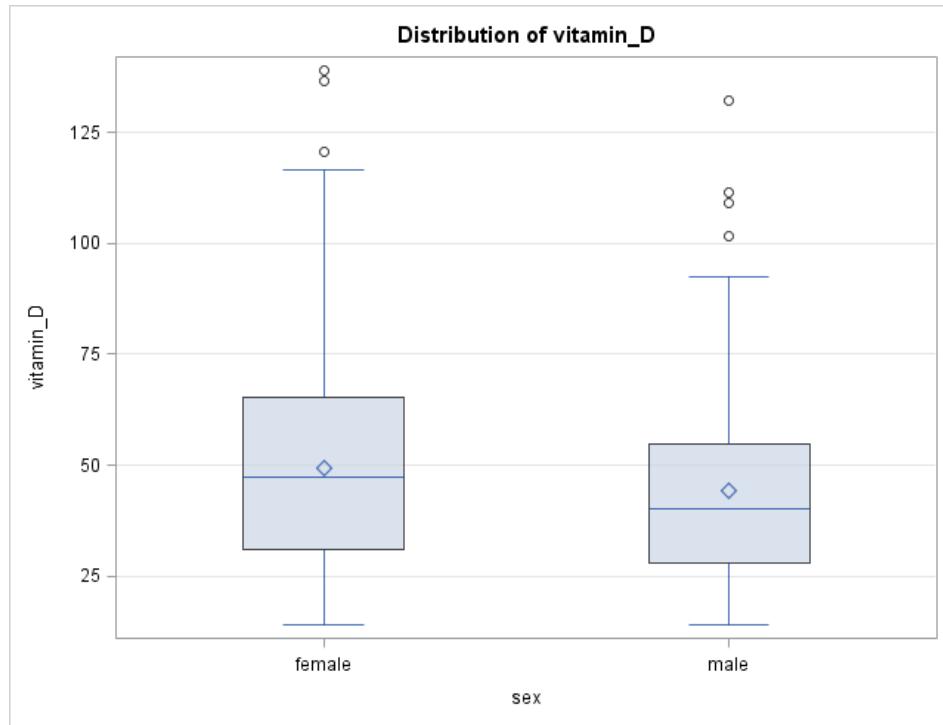


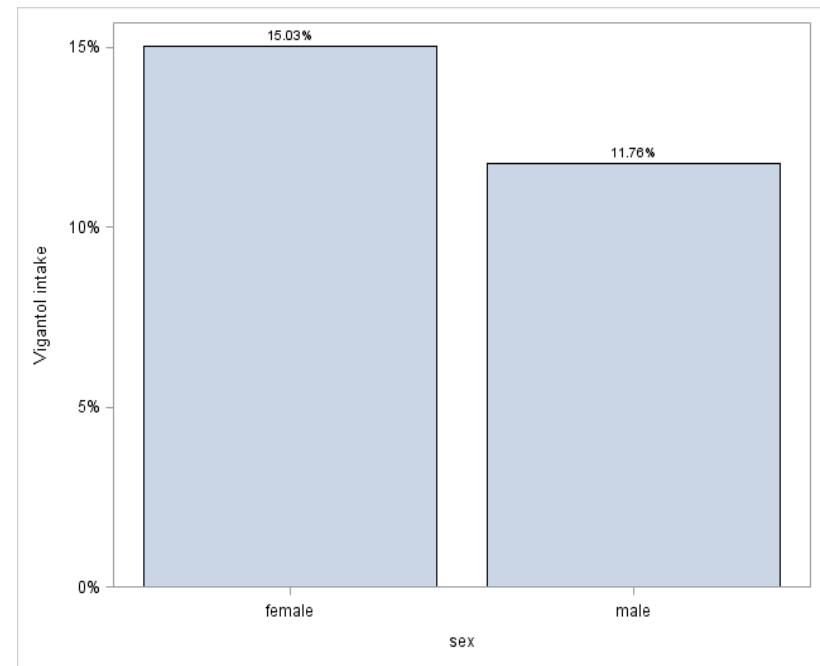
Table of Vigantol by vitamin_D_group			
Vigantol(Vigantol)	vitamin_D_group		
Frequency	<75	75 +	Total
Row Pct			
no	344 93.73	23 6.27	367
yes	21 34.43	40 65.57	61
Total	365	63	428

- nad normou vit D 75 nmol/L je 65.6% subjektů suplementujících vs. 6.3% bez suplementace

# ženy x muži



## Suplementace Vigantolem



Wilcoxon Two-Sample Test	
Statistic	19635.5000
P-value	0.0402
Z includes a continuity correction of 0.5.	

$P = 0.4102$

# Věk

Vit D

Suplementace Vigantolem

age_gr	N Obs	Mean	Median
0-24	6	47.6	46.1
25-49	81	58.5	55.8
50-74	145	48.5	46.3
75 +	196	43.8	37.5

Table of age_gr by Vigantol			
age_gr	Vigantol(Vigantol)		
	no	yes	Total
0-24	6	0	6
	100.00	0.00	
25-49	65	16	81
	80.25	19.75	
50-74	123	22	145
	84.83	15.17	
75 +	173	23	196
	88.27	11.73	
Total	367	61	428

# Závěrem

- V české populaci spíše suboptimální hladiny, v případě onemocnění častěji deficit
- Suplementace, obzvláště v zimním období, je velmi důležitá (Vigantol)
- Doporučení: alespoň 1x za 2 roky si nechat zkontrolovat hladinu vit. D, v případě nízké hladiny suplementace