



# Obezita a IM – riziko vzniku, recidivy a periprocedurálních komplikací

## Sympóziu PSPT ČKS

**Petr Kala**

Interní kardiologická klinika FN Brno a LF MU

Brno, 12.5.2026

# NKVP ČR 2035: souhrnná analytická studie



ČESKÁ  
KARDIOLOGICKÁ  
SPOLEČNOST

## Kardiovaskulární onemocnění jako příčina úmrtí

*Národní kardiologický informační systém (NKIS)*

# Kardiovaskulární onemocnění v ČR: vývoj prevalence pacientů

	2013	2023	% změna
↑ Nemoci oběhové soustavy (I00–I99; bez cévních nemocí mozku I60–I69)	2 231 225	2 699 312	+21%
↑ Hypertenze (I10)	1 764 690	2 177 982	+23%
↑ Poruchy vedení vzruchů, arytmie (I44, I45, I47–I49)	299 170	411 828	+38%
↓ Ischemická choroba srdeční (I20–I25)	510 510	384 671	-25%
↑ Srdeční selhání (I50)	310 397*	374 837	+21%
↑ Onemocnění hloupní (I05–I08, I33–I39)	86 203	110 580	+28%
↓ Cévní mozková příhoda (I60–I64)	32 293	25 067	-22%
↑ Kardiomyopatie (I42)	16 551	19 350	+17%
↓ Akutní koronární syndrom (I21–I22)	19 987	15 795	-21%

\*Hodnota z roku 2013 zahrnuje pouze pacienty s dostatečnou dobou sledování pacientů

**Celková zátěž české populace kardiovaskulárními onemocněními je extrémní a v čase trvale narůstá.**

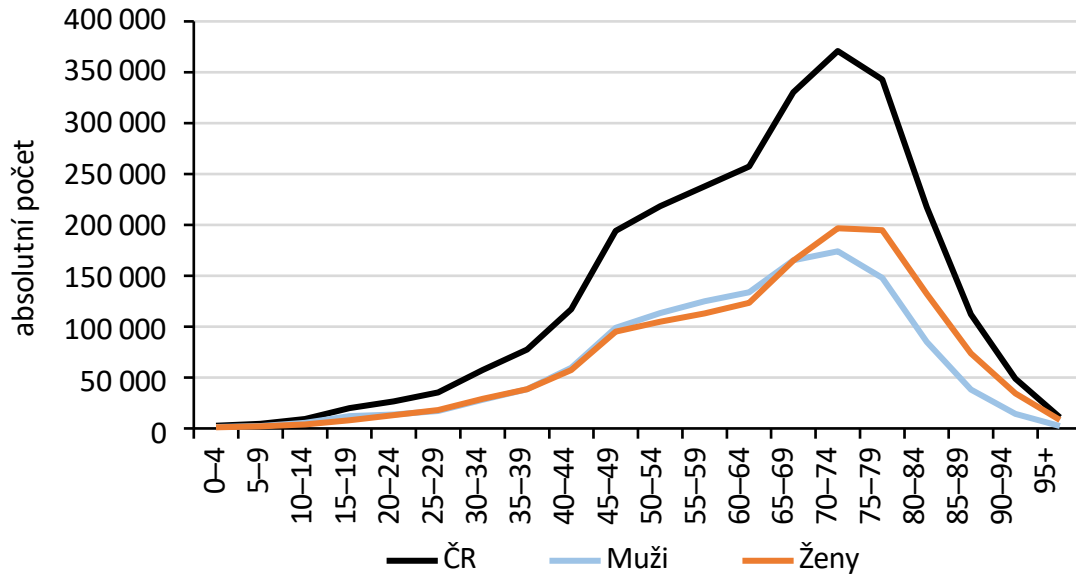


# Nemoci oběhové soustavy (I00–I99) bez cévních nemocí mozku (I60–I69): věková struktura pacientů

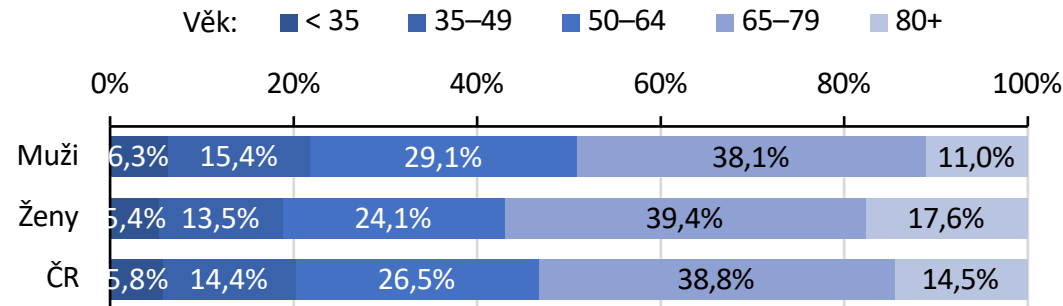
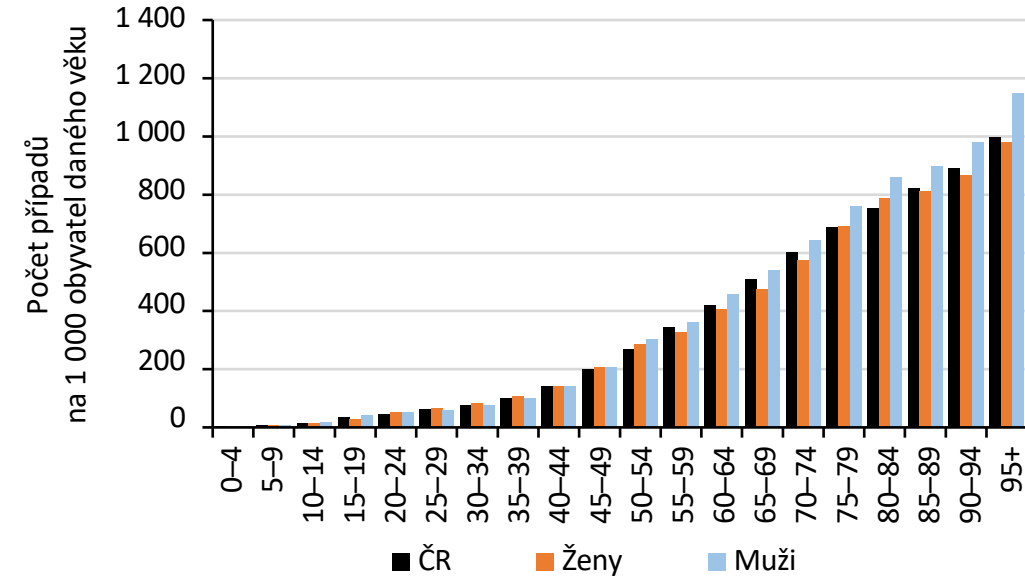
Zdroj: NRHZS 2023

Grafy sumarizují počet pacientů, kteří mají v daném roce vykázanou jakoukoliv péči pro sledovanou diagnózu (ambulantní nebo hospitalizační) mimo komplement.

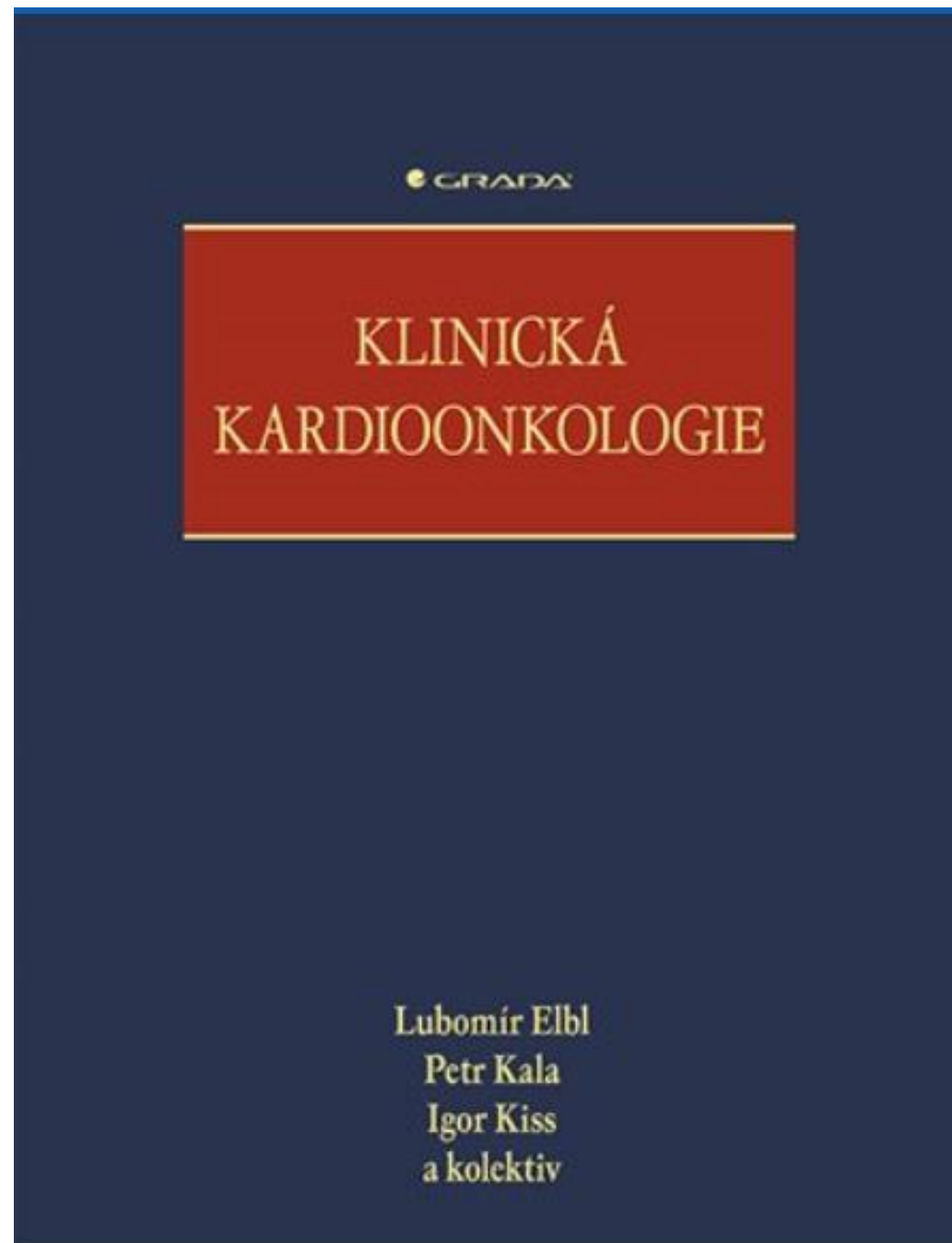
Věková struktura pacientů dle pohlaví:



Věkově specifický počet nemocných na 1 000 obyvatel:

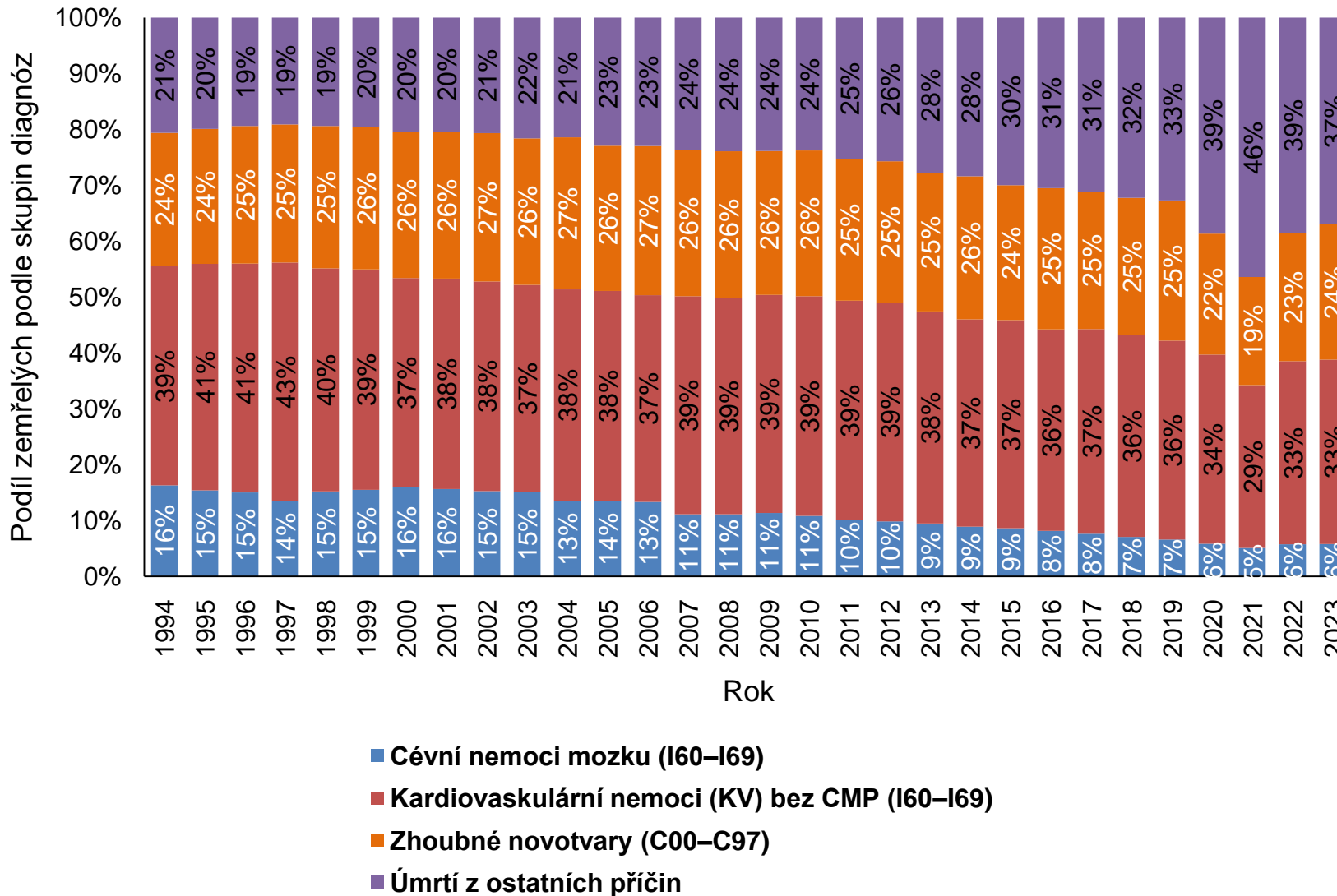


**2025**  
**prof.**  
**Dušek**



# Obrázek 1. Úmrtí podle hlavních skupin diagnóz

Zdroj dat: Databáze zemřelých 1994–2023

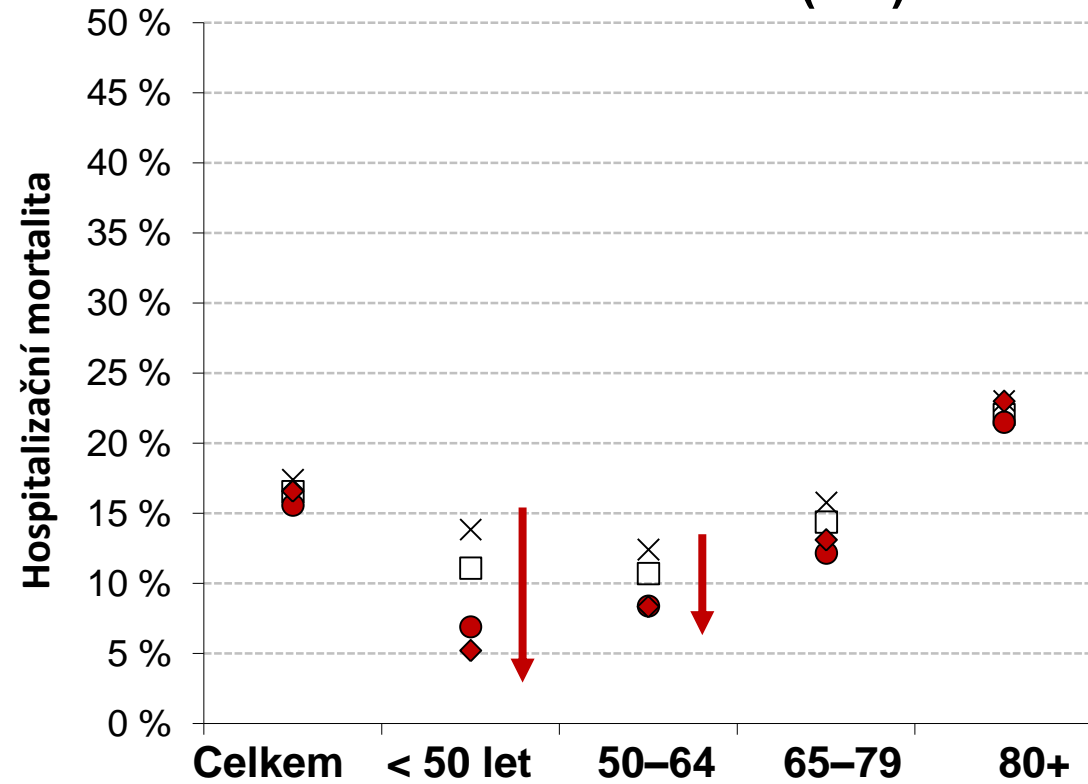


## Úmrtí podle skupin diagnóz

Rok	KV nemoci	Zhoubné nádory	KV nemoci < 70 let	Zhoubné nádory < 70 let
2001	40 559	28 294	9 674	13 504
2002	40 616	28 709	9 503	13 292
2003	41 272	29 195	9 379	13 579
2004	40 576	29 168	9 302	13 330
2005	40 567	28 033	8 896	13 070
2006	38 643	27 895	8 804	13 141
2007	40 824	27 359	8 877	12 886
2008	40 595	27 571	8 862	13 134
2009	41 908	27 680	8 919	13 070
2010	42 023	27 834	8 890	13 176
2011	41 922	27 171	9 176	12 768
2012	42 377	27 334	8 959	12 679
2013	41 415	27 084	8 677	12 585
2014	39 217	27 050	8 056	12 119
2015	41 383	26 852	8 146	11 649
2016	38 816	27 261	7 541	11 511
2017	40 842	27 320	7 632	11 200
2018	40 807	27 699	7 451	10 990
2019	39 974	28 198	7 022	10 760
2020	43 747	28 043	7 301	10 380
2021	40 761	27 050	7 143	9 807
2022	39 402	27 507	6 392	9 315

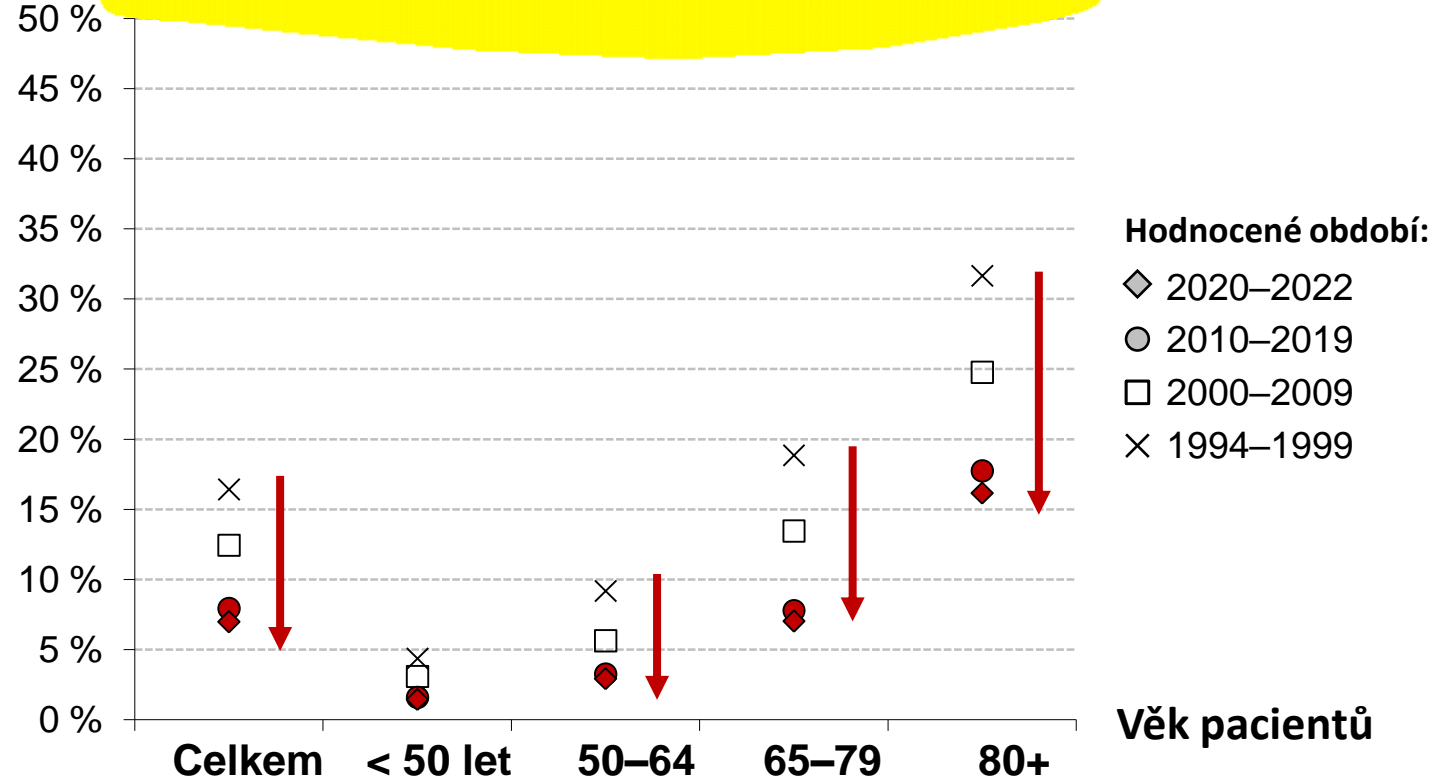
Zdroj: NRHOSP 1994–2022, IS Zemřelí 1994–2022

## Srdeční selhání (I50)



Hospitalizační  
mortalita

<b>1994–1999</b>	13.8%	12.4%	15.8%	23.0%
<b>2000–2009</b>	11.1%	10.7%	14.4%	22.0%
<b>2010–2019</b>	6.9%	8.4%	12.2%	21.5%
<b>2020–2022</b>	5.2%	8.3%	13.1%	23.0%



Hospitalizační  
mortalita

<b>1994–1999</b>	4.4%	9.2%	18.9%	31.7%
<b>2000–2009</b>	3.1%	5.6%	13.5%	24.8%
<b>2010–2019</b>	1.6%	3.2%	7.8%	17.7%
<b>2020–2022</b>	1.4%	2.9%	7.0%	16.2%

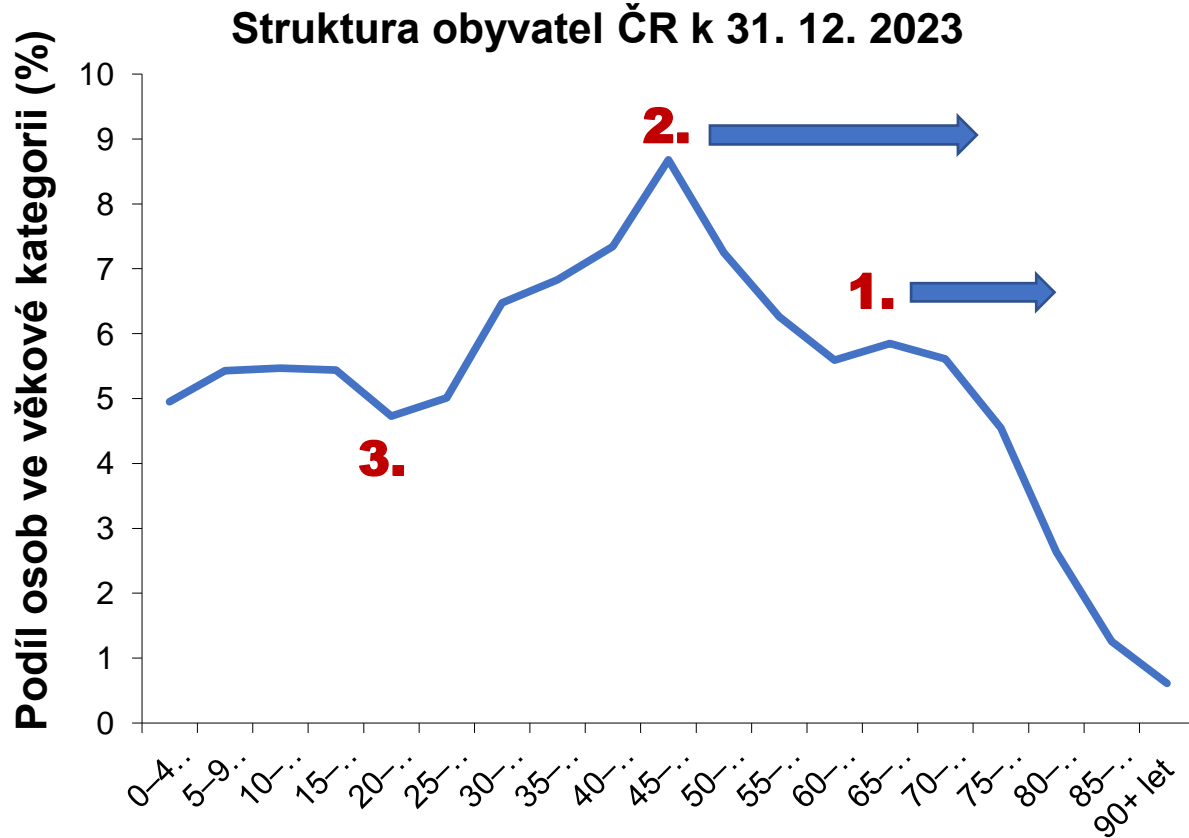
Hodnocené období:

- ◇ 2020–2022
- 2010–2019
- 2000–2009
- × 1994–1999

Věk pacientů

# Obrázek 5. Věková struktura populace ČR a její očekávaný vývoj

Zdroj: [Projekce obyvatelstva České republiky - 2023–2100](#) | ČSÚ (czso.cz) (Zveřejněno dne: 30. 11. 2023)



- 1.** Do 15 let očekávatelný postupný růst nemocnosti v souvislosti s chorobami vyššího věku a seniorů.
- 2.** Do 20 – 25 let významný nárůst nemocnosti v souvislosti s chorobami vyššího věku a seniorů.
- 3.** Nižší zastoupení mladších věkových skupin jako riziko poklesu porodnosti v následujících 10 – 15 letech.




Populace ČR	k 31. 12. 2020	k 31. 12. 2023	k 1. 1. 2030	k 1. 1. 2040	k 1. 1. 2050
<b>Obyvatelé ve věku 65+</b>	2 158 322	2 237 322	2 372 940	2 682 875	3 073 347
<b>Obyvatelé ve věku 75+</b>	864 727	987 717	1 223 509	1 363 039	1 591 189
<b>Obyvatelé ve věku 85+</b>	203 389	<b>204 337</b>	286 711	<b>469 580</b>	510 185

# Obezita a hypertenze

- Obezita i hypertenze jsou rizikové faktory AS a ICHS
- Téměř každý hypertonik má další metabolický RF
- Význam včasných režimových opatření a zahájení farmakologické léčby



Hypertension disease staging	Other risk factors, HMOD, CVD or CKD	BP (mmHg) grading			
		High-normal SBP 130–139 DBP 85–89	Grade 1 SBP 140–159 DBP 90–99	Grade 2 SBP 160–179 DBP 100–109	Grade 3 SBP ≥ 180 DBP ≥ 110
Stage 1	No other risk factors <sup>a</sup>	Low risk	Low risk	Moderate risk	High risk
	1 or 2 risk factors	Low risk	Moderate risk	Moderate to high risk	High risk
	≥3 risk factors	Low to moderate risk	Moderate to high risk	High risk	High risk
Stage 2	HMOD, CKD grade 3, or diabetes mellitus	Moderate to high risk	High risk	High risk	Very high risk
Stage 3	Established CVD or CKD grade ≥4	Very high risk	Very high risk	Very high risk	Very high risk

	<50 years	50-69 years	≥70 years
	<2.5%	<5%	<7.5%
	2.5 to <7.5%	5 to <10%	7.5 to <15%
	≥7.5%	≥10%	≥15%

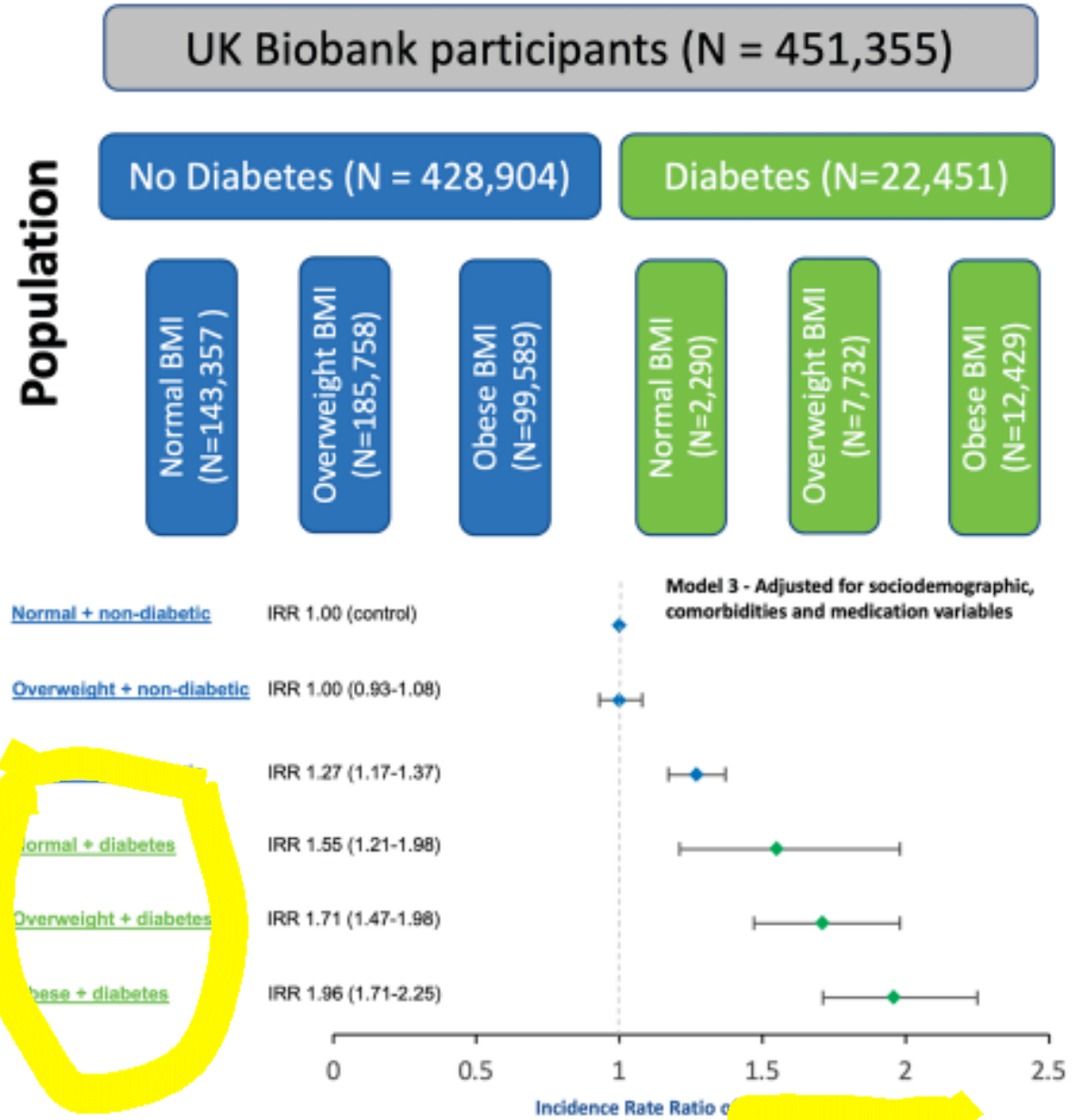
Complementary risk estimation in Stage 1 with SCORE2/SCOR2-OP



## Relationship Among Diabetes, Obesity, and Cardiovascular Disease Phenotypes: A UK Biobank Cohort Study

Oliver I. Brown, Michael Drozd, Hugo McGowan, Marilena Giannoudi, Marcella Conning-Rowland, John Gierula, Sam Straw, Stephen B. Wheatcroft, Katherine Bridge, Lee D. Roberts, Eylem Levelt, Ramzi Ajjan, Kathryn J. Griffin, Marc A. Bailey, Mark T. Kearney, and Richard M. Cubbon

*Diabetes Care* 2023;46(8):1531–1540 | <https://doi.org/10.2337/dc23-0294>



# Nejčastější orgánová poškození u obézních hypertoniků

1. Především abdominální (viscerální) obezita související s inzulínovou rezistencí je spojena s dyslipidemií, poruchou metabolismu glukózy a s vysokým normálním tlakem nebo AH.
2. Obezita viscerálního typu zvyšuje také riziko
  - vzniku steatózy jater a hepatopatií
  - přispívá k rozvoji sy obstrukční spánkové apnoe.
3. **Makrovaskulární poškození – aterosklerotická KV onemocnění.**
4. Mikrovaskulární poškození, především nefropatie.
5. Obezita + AH společně významně zvyšují riziko vzniku DM2, SS, RI, řady maligních nádorů i demence.

# BMI + ~~metabolický syndrom (MetS)~~ vs KVO metaanalýza 4 studií ze Švédska

Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases 35 (2025) 104102

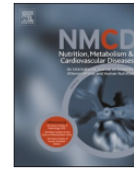


ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/nmcd](http://www.elsevier.com/locate/nmcd)



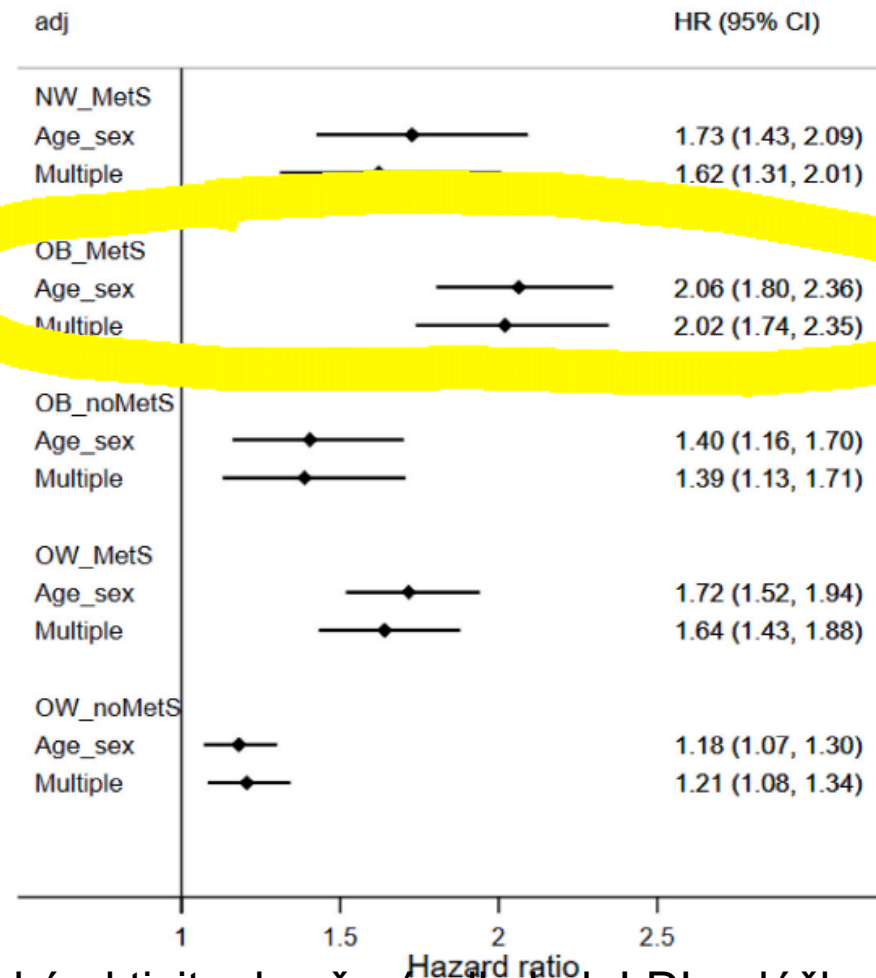
Combinations of BMI and metabolic syndrome and the risk of myocardial infarction, stroke, and heart failure

Lars Lind<sup>a</sup>, Ulf Risérus<sup>b</sup>, Sölve Elmståhl<sup>c</sup>, Johan Ärnlöv<sup>d,e</sup>, Karl Michaëlsson<sup>f</sup>, Olga E. Titova<sup>f,\*</sup>

## (MetS)

- Glukóza na lačno  $\geq 6.1$  mmol/l nebo PAD/INZ;
- TK  $\geq 130/\geq 85$  mm Hg nebo léčba
- Triglyceridy  $\geq 1.7$  mmol/l
- HDL cholesterol: muži  $< 1.03$  mmol/l; ženy  $< 1.3$  mmol/l
- Obvod pasu ( $> 102$  cm u mužů;  $> 88$  cm u žen)

## BMI/MetS groups



1. Adjustace - pohlaví a věk; 2. Adjustace - vzdělání, fyzická aktivita, kouření, alkohol, LDL a léčba statiny.

Reference = normální váha bez MetS

# BMI + **[redacted]** (MetS) vs KVO metaanalýza 4 studií ze Svédsko



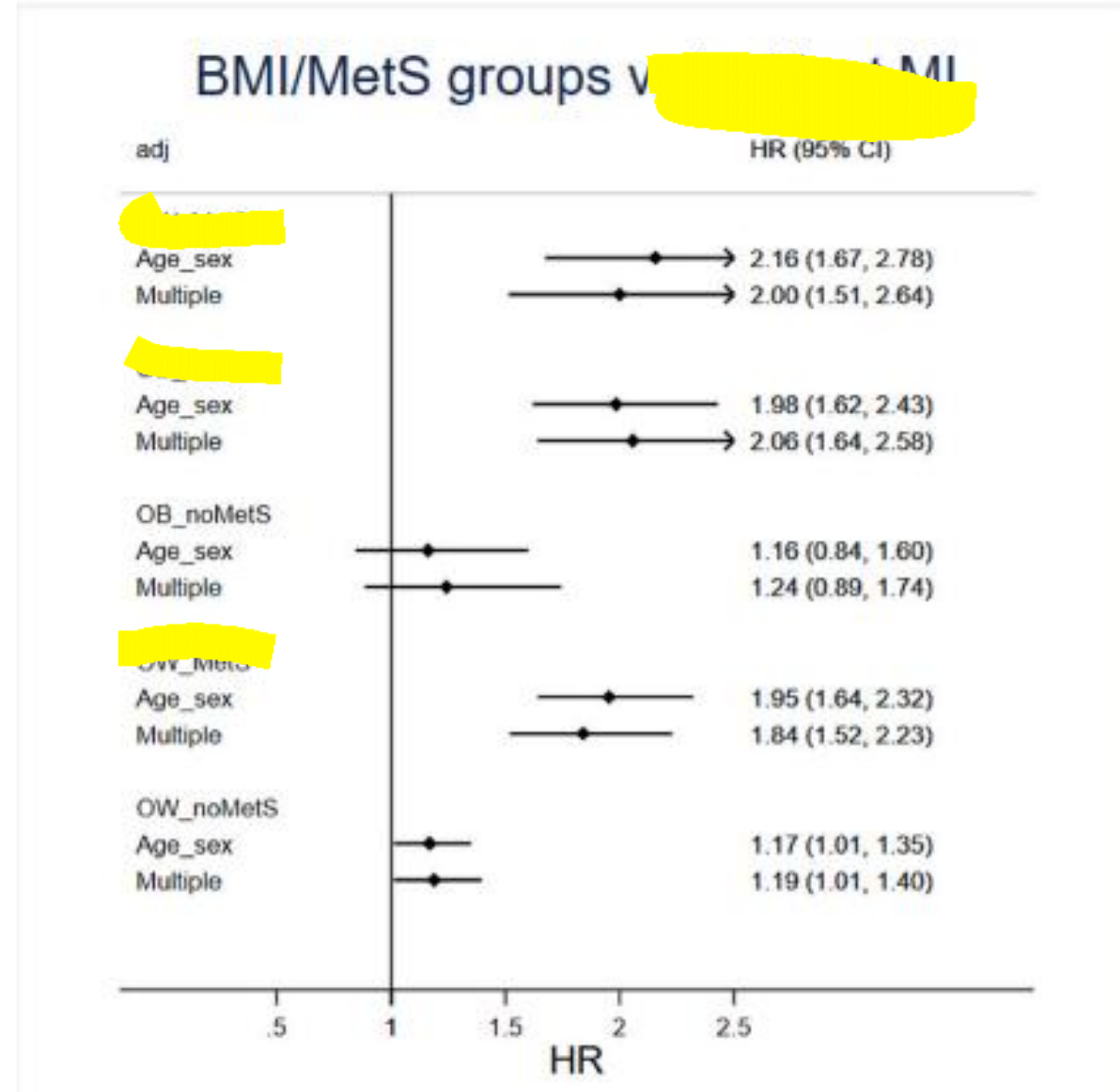
Combinations of BMI and metabolic syndrome and the risk of myocardial infarction, stroke, and heart failure

Lars Lind<sup>a</sup>, Ulf Risérus<sup>b</sup>, Sölve Elmståhl<sup>c</sup>, Johan Ärnlöv<sup>d,e</sup>, Karl Michaëlsson<sup>f</sup>, Olga E. Titova<sup>f,\*</sup>



1. Adjustace - pohlaví a věk
2. Adjustace - vzdělání, fyzická aktivita, kouření, alkohol, LDL a léčba statiny.

Reference = normální váha bez MetS



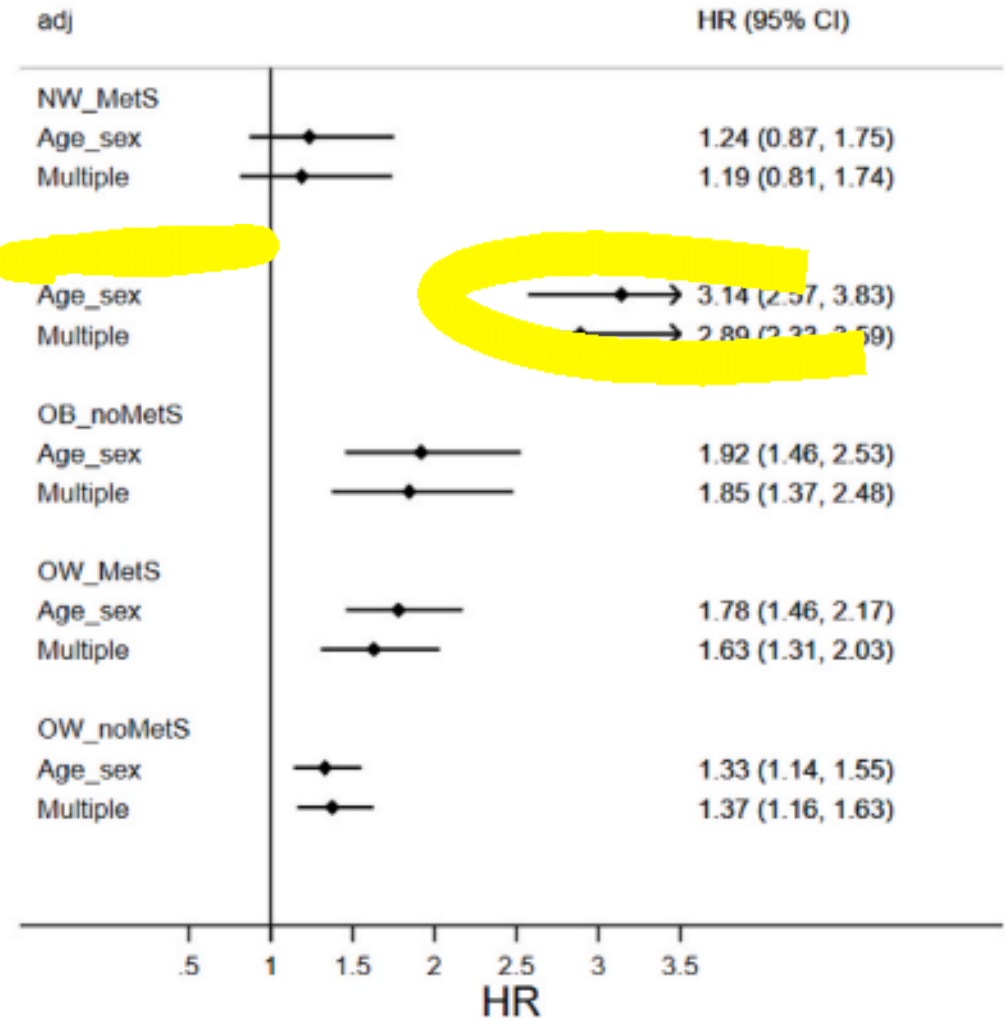
# BMI + metabolický syndrom (MetS) vs KVO metaanalýza 4 studií ze Švédska



Combinations of BMI and metabolic syndrome and the risk of myocardial infarction, stroke, and heart failure

Lars Lind<sup>a</sup>, Ulf Risérus<sup>b</sup>, Sölve Elmståhl<sup>c</sup>, Johan Ärnlöv<sup>d,e</sup>, Karl Michaëlsson<sup>f</sup>, Olga E. Titova<sup>f,\*</sup>

BMI/MetS groups vs **Reference**



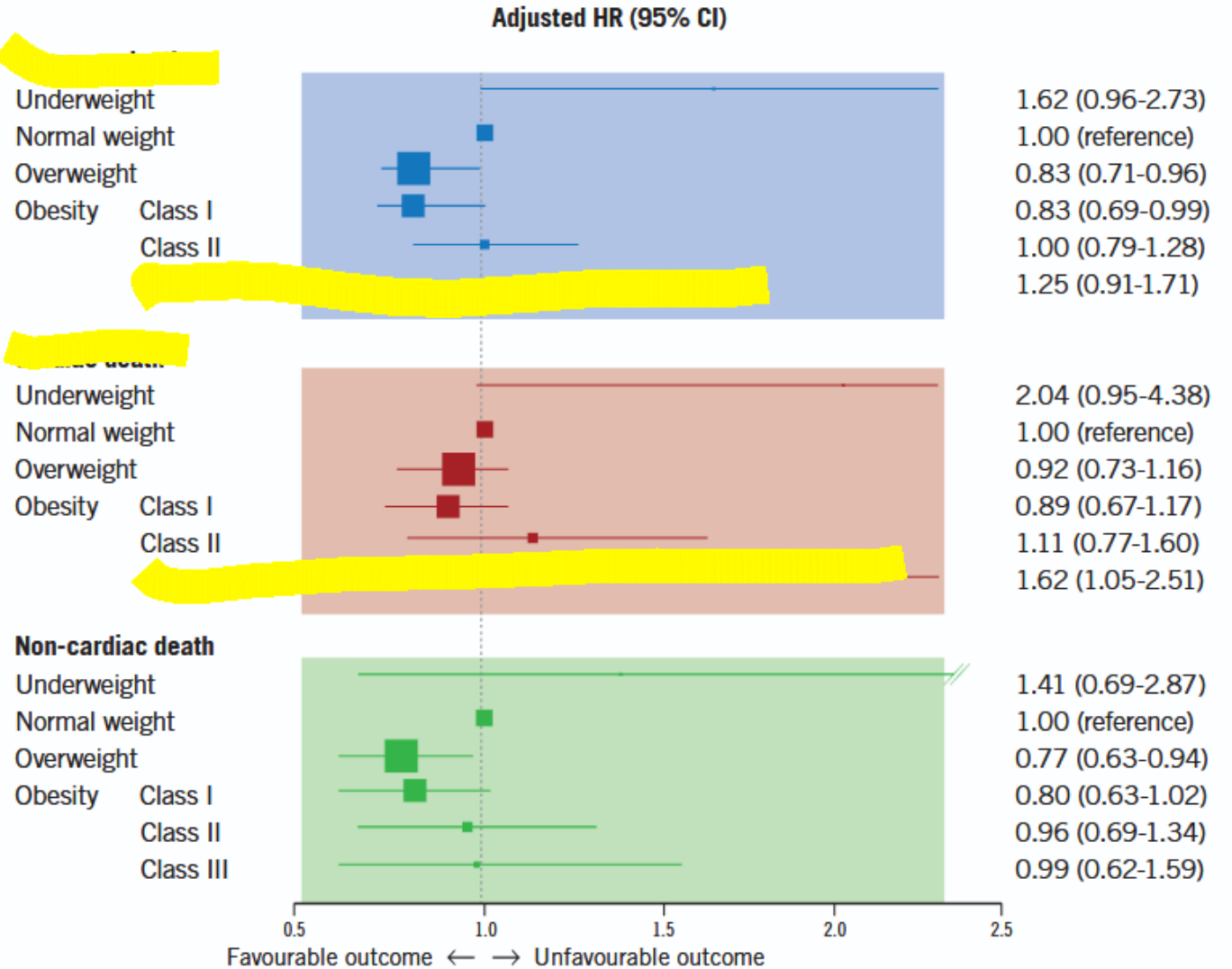
1. Adjustace - pohlaví a věk
2. Adjustace - vzdělání, fyzická aktivita, kouření, alkohol, LDL a léčba statiny.

Reference = normální váha bez MetS

The obesity paradox revisited: body mass index and long-term outcomes in a large pooled patient-level database



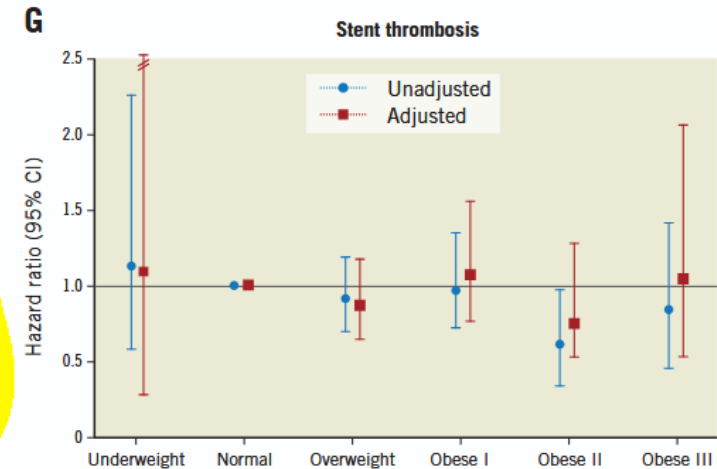
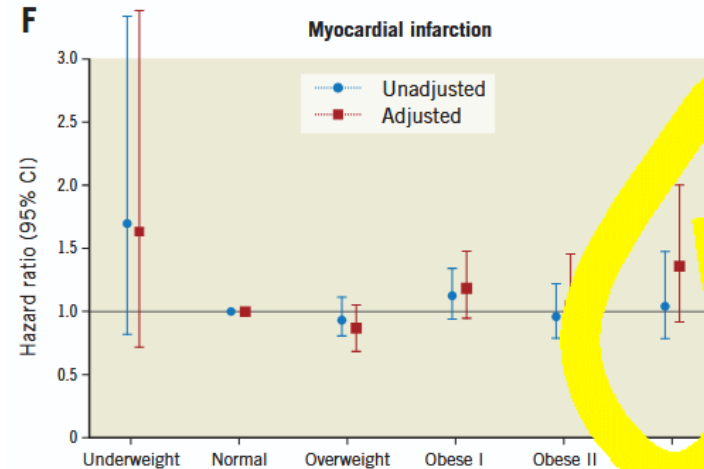
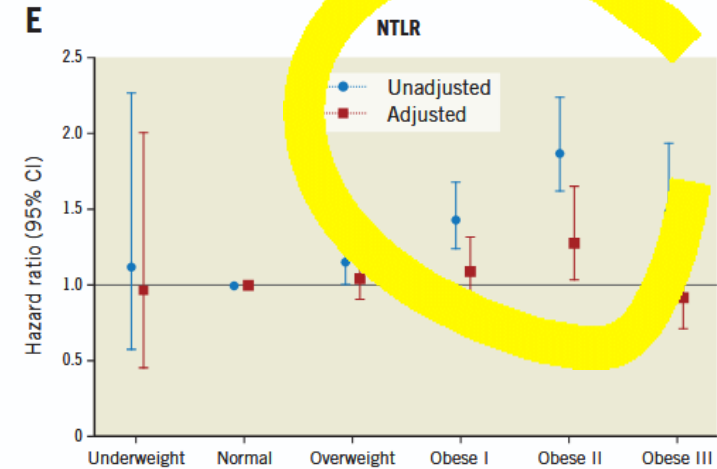
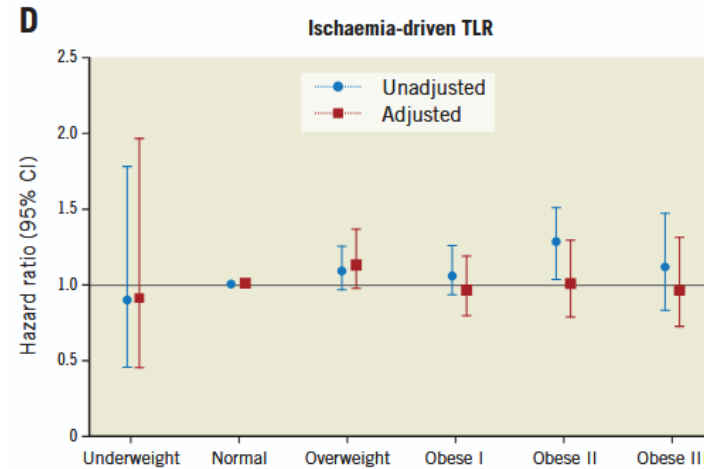
Rafal Wolny<sup>1,2,3</sup>, MD; Akiko Maehara<sup>2,3\*</sup>, MD; Yangbo Liu<sup>2</sup>, MS; Zixuan Zhang<sup>2</sup>, MS; Gary S. Mintz<sup>2</sup>, MD; Björn Redfors<sup>2,3,4</sup>, MD, PhD; Mahesh V. Madhavan<sup>2,3</sup>, MD; Pieter C. Smits<sup>5</sup>, MD; Clemens von Birgelen<sup>6,7</sup>, MD, PhD; Patrick W. Serruys<sup>8</sup>, MD; Roxana Mehran<sup>2,9</sup>, MD; Martin B. Leon<sup>2,3</sup>, MD; Gregg W. Stone<sup>2,9</sup>, MD



The obesity paradox revisited: body mass index and long-term outcomes after PCI from a large pooled patient-level database



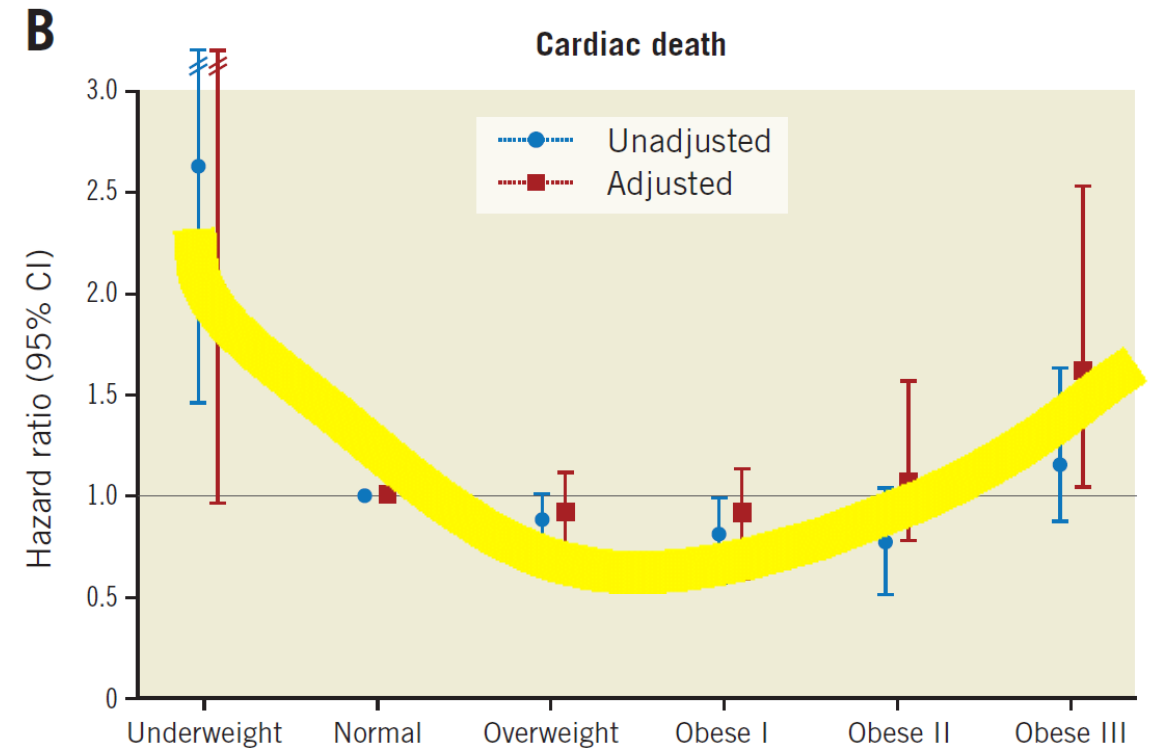
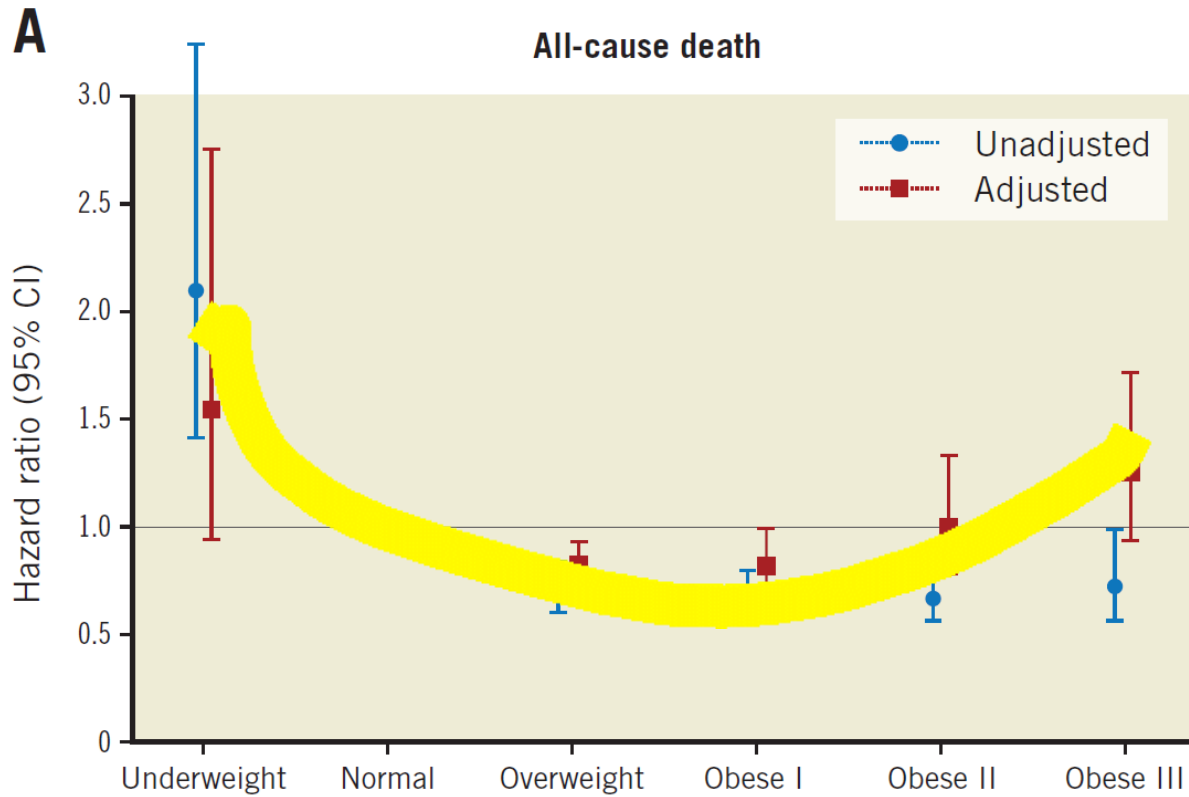
Rafal Wolny<sup>1,2,3</sup>, MD; Akiko Maehara<sup>2,3\*</sup>, MD; Yangbo Liu<sup>2</sup>, MS; Zixuan Zhang<sup>2</sup>, MS; Gary S. Mintz<sup>2</sup>, MD; Björn Redfors<sup>2,3,4</sup>, MD, PhD; Mahesh V. Madhavan<sup>2,3</sup>, MD; Pieter C. Smits<sup>5</sup>, MD; Clemens von Birgelen<sup>6,7</sup>, MD, PhD; Patrick W. Serruys<sup>8</sup>, MD; Roxana Mehran<sup>2,9</sup>, MD; Martin B. Leon<sup>2,3</sup>, MD; Gregg W. Stone<sup>2,9</sup>, MD



## The obesity paradox revisited: body mass index and long-term outcomes after PCI from a large pooled patient-level database



Rafal Wolny<sup>1,2,3</sup>, MD; Akiko Maehara<sup>2,3\*</sup>, MD; Yangbo Liu<sup>2</sup>, MS; Zixuan Zhang<sup>2</sup>, MS; Gary S. Mintz<sup>2</sup>, MD; Björn Redfors<sup>2,3,4</sup>, MD, PhD; Mahesh V. Madhavan<sup>2,3</sup>, MD; Pieter C. Smits<sup>5</sup>, MD; Clemens von Birgelen<sup>6,7</sup>, MD, PhD; Patrick W. Serruys<sup>8</sup>, MD; Roxana Mehran<sup>2,9</sup>, MD; Martin B. Leon<sup>2,3</sup>, MD; Gregg W. Stone<sup>2,9</sup>, MD



The obesity paradox revisited: body mass index and long-term outcomes after PCI from a large pooled patient-level database



Rafal Wolny<sup>1,2,3</sup>, MD; Akiko Maehara<sup>2,3\*</sup>, MD; Yangbo Liu<sup>2</sup>, MS; Zixuan Zhang<sup>2</sup>, MS; Gary S. Mintz<sup>2</sup>, MD; Björn Redfors<sup>2,3,4</sup>, MD, PhD; Mahesh V. Madhavan<sup>2,3</sup>, MD; Peter C. Smits<sup>5</sup>, MD; Clemens von Birgelen<sup>6,7</sup>, MD, PhD; Patrick W. Serruys<sup>8</sup>, MD; Amir M. Mehran<sup>2,9</sup>, MD; Martin B. Leon<sup>2,3</sup>, MD; Gregg W. Stone<sup>2,9</sup>, MD

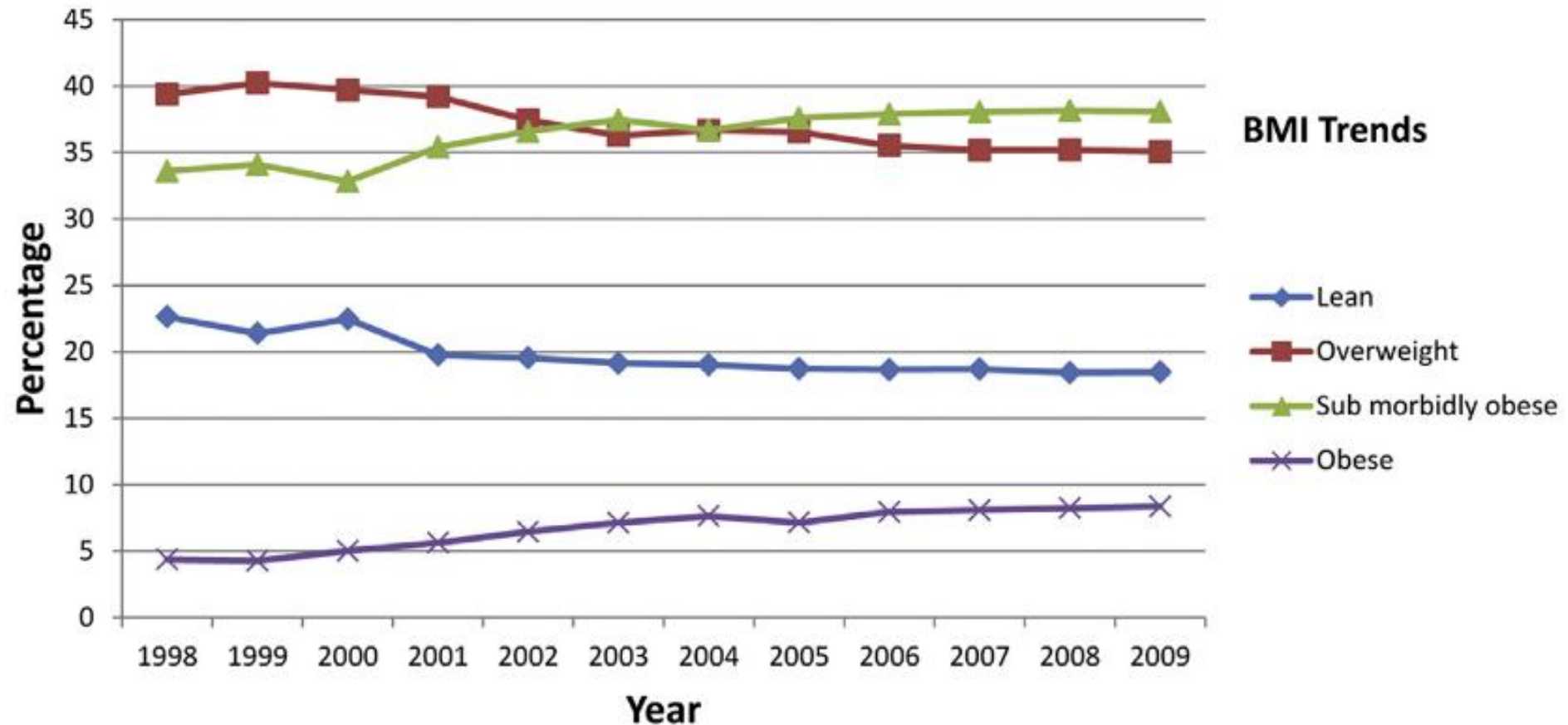
Endovascular 2020;15:1199-1208. published online January 1, 2020. doi:10.1177/1538574320357111

	Underweight n=137, 0.5%	Normal weight n=4,997, 21.8%	Overweight n=9,665, 42.2%	Obese			Overall p-value
				Class I n=5,318, 23.2%	Class II n=1,903, 8.3%	Class III n=902, 3.9%	
Body mass index, kg/m <sup>2</sup>	17.0±1.5	23.1±1.5	27.4±1.4	32.1±1.4	37.1±1.4	44.4±4.6	<0.0001
Weight, kg	50.3±7.0	68.2±9.1	82.1±9.6	95.4±11.5	107.8±14.1	124.4±19.1	<0.0001
Height, cm	172.0±11.3	171.4±9.5	172.7±9.1	172.1±9.9	170.2±10.8	167.2±11.9	<0.0001
Body surface area, m <sup>2</sup>	1.6±0.2*	1.8±0.2	2.0±0.2 <sup>#</sup>	2.1±0.2 <sup>‡</sup>	2.2±0.2 <sup>§</sup>	2.3±0.3 <sup>¶</sup>	<0.0001
Age, years	66.5±11.8	64.8±11.5	63.4±10.9 <sup>#</sup>	61.5±10.5 <sup>‡</sup>	60.0±10.6 <sup>§</sup>	58.3±10.0 <sup>¶</sup>	<0.0001
Male	70 (51.1)*	3,399 (68.0)	7,496 (77.6) <sup>#</sup>	3,892 (73.2) <sup>‡</sup>	1,210 (63.6) <sup>§</sup>	473 (52.4) <sup>¶</sup>	<0.0001
<b>Risk factors</b>							
Diabetes mellitus	15 (10.9)	660/4,995 (13.2)	1,919/9,656 (19.9) <sup>#</sup>	1,590/5,316 (29.9) <sup>‡</sup>	876/1,902 (46.1) <sup>§</sup>	503/900 (55.9) <sup>¶</sup>	<0.0001
Insulin-treated	5 (3.6)	165/4,995 (3.3)	489/9,656 (5.1) <sup>#</sup>	471/5,316 (8.9) <sup>‡</sup>	299/1,902 (15.7) <sup>§</sup>	194/900 (21.6) <sup>¶</sup>	<0.0001
Current smoker	58/136 (42.6)*	1,704/4,970 (34.3)	2,621/9,590 (27.3) <sup>#</sup>	1,344/5,258 (25.6) <sup>‡</sup>	438/1,885 (23.2) <sup>§</sup>	197/884 (22.3) <sup>¶</sup>	<0.0001
Hypertension	69 (50.4)	660/4,991 (53.3)	5,938/9,652 (61.5) <sup>#</sup>	3,829/5,314 (72.1) <sup>‡</sup>	1,516/1,902 (79.7) <sup>§</sup>	775/901 (86.0) <sup>¶</sup>	<0.0001
Hyperlipidaemia	70/136 (51.5)	2,551/4,969 (51.3)	5,897/9,603 (61.4) <sup>#</sup>	3,586/5,274 (68.0) <sup>‡</sup>	1,346/1,887 (71.3) <sup>§</sup>	681/896 (76.0) <sup>¶</sup>	<0.0001

## The Burgeoning Epidemic of Morbid Obesity in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention

Insight From the Blue Cross Blue Shield of Michigan Cardiovascular Consortium

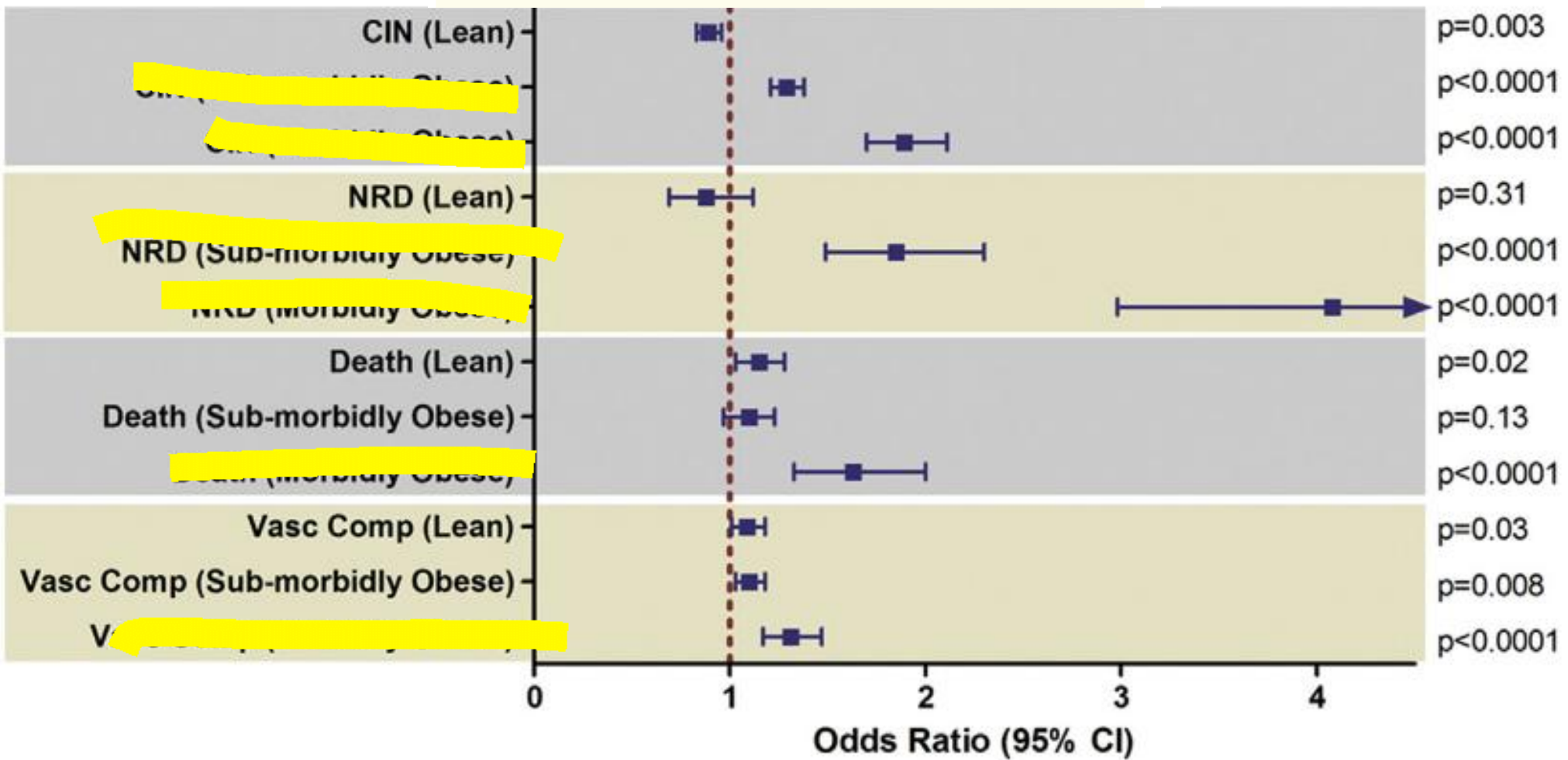
Michael E. Buschur, MD,\* Dean Smith, PhD, MPH,\* David Share, MD,† William Campbell, MD,‡  
Stephen Mattichak, MD.§ Manoj Sharma, MD.|| Hitinder S. Gurm, MD\*



### The Burgeoning Epidemic of Morbid Obesity in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention

Insight From the Blue Cross Blue Shield of Michigan Cardiovascular Consortium

Michael E. Buschur, MD,\* Dean Smith, PhD, MPH,\* David Share, MD,† William Campbell, MD,‡ Stephen Mattichak, MD,§ Manoj Sharma, MD,|| Hitinder S. Gurm, MD\*



# Závěry

- **Obezita + IM a po PCI**
  - až po střední obezitu (2.st.) je popisován „IM obesity paradox“, tzn. obezita jako „chránící“ nebo neutrální faktor
  - obezita je spojena s nárůstem dalších RF AS a METs
  - **minimálně obezita 3.st (BMI  $\geq 40$ ) je však jasným rizikovým faktorem celkového úmrtí, KV úmrtí, vzniku CIN a lokálních komplikací**

**Děkuji za pozornost.**

[kala.petr@fnbrno.cz](mailto:kala.petr@fnbrno.cz)

