

MUNI
SPORT

Výživa v prevenci kardiovaskulárních onemocnění

Kardiovaskulární onemocnění

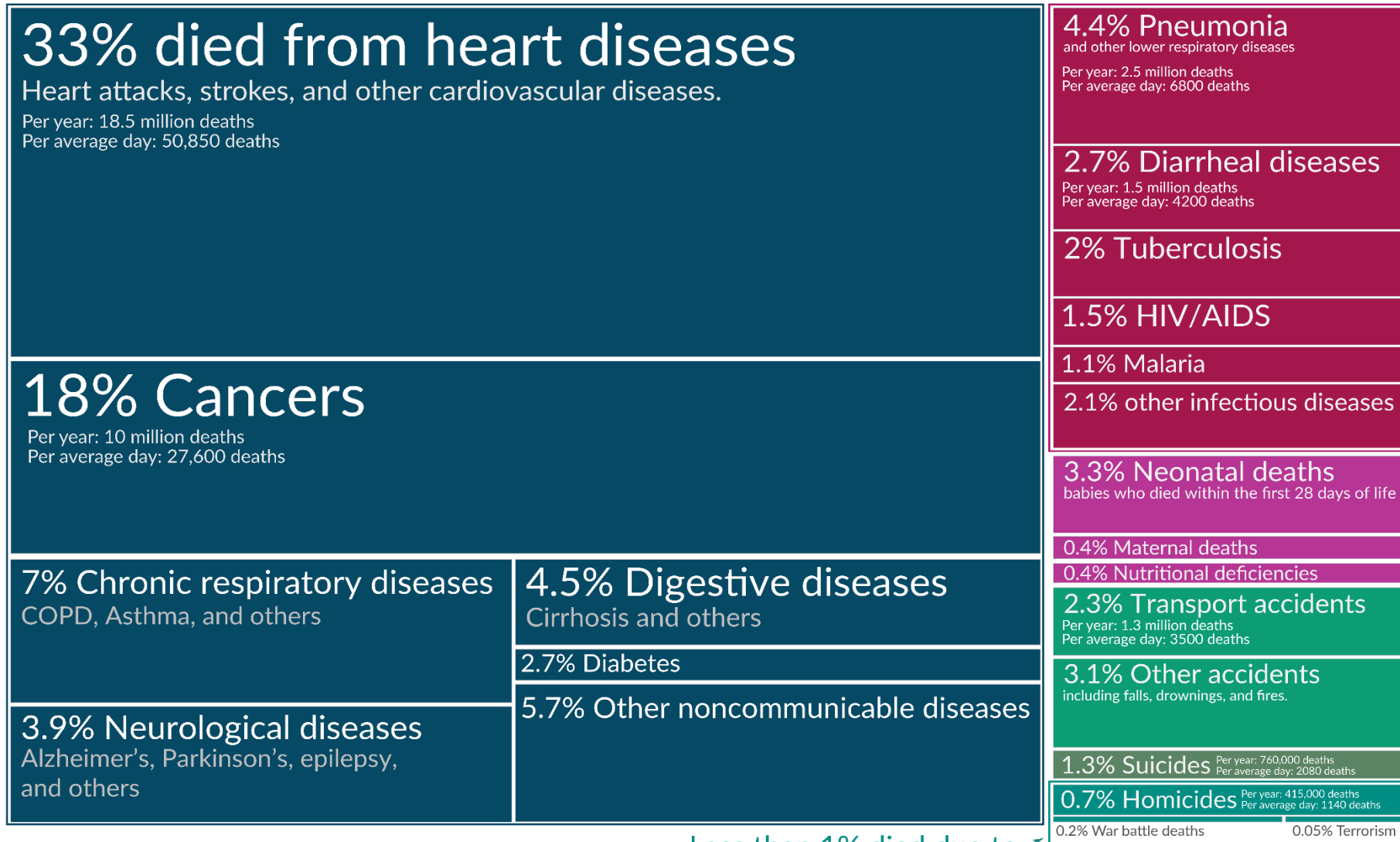
- Obecná definice zahrnuje jakékoliv onemocnění srdce a cév → prakticky pracujeme s termínem aterosklerotická kardiovaskulární onemocnění (**ASCVD**) → společná etiopatogeneze = ateroskleróza
- Obecně zahrnuje **koronární onemocnění**, zejména **infarkt myokardu**, cerebrovaskulární onemocnění, aortální aterosklerotická onemocnění a aterosklerotická onemocnění periferních cév
- Význam v definici ASCVD dvojí:
 - Skupina onemocnění v současnosti nejvýznamnější příčina morbidity a mortality (specifická relevance ve vyspělých zemích)
 - Ateroskleróza jako **primární příčina** – většina prevence i léčby společná a zaměřena tímto směrem

What do people die from? Causes of death globally in 2019

The size of the entire visualization represents the total number of deaths in 2019: 55 million.
Each rectangle within it is proportional to the share of deaths due to a particular cause.

74% died from noncommunicable diseases

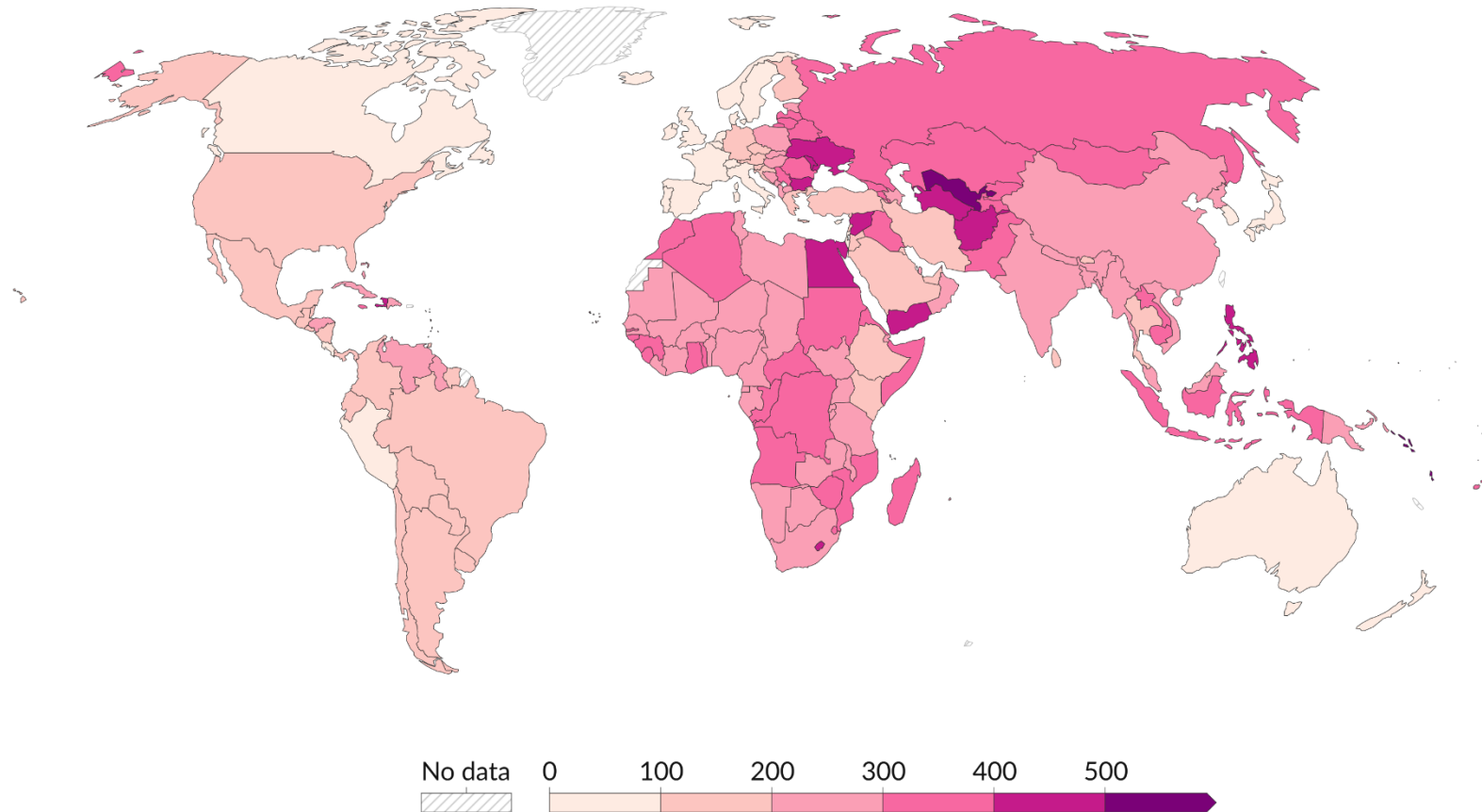
14% died from infectious diseases



Less than 1% died due to interpersonal violence

Death rate from cardiovascular diseases, 2021

Estimated death rate from cardiovascular diseases¹, per 100,000 people in the population.



Data source: World Health Organization (2024)

OurWorldinData.org/causes-of-death | CC BY

Note: To allow for comparisons between countries and over time, this metric is age-standardized².

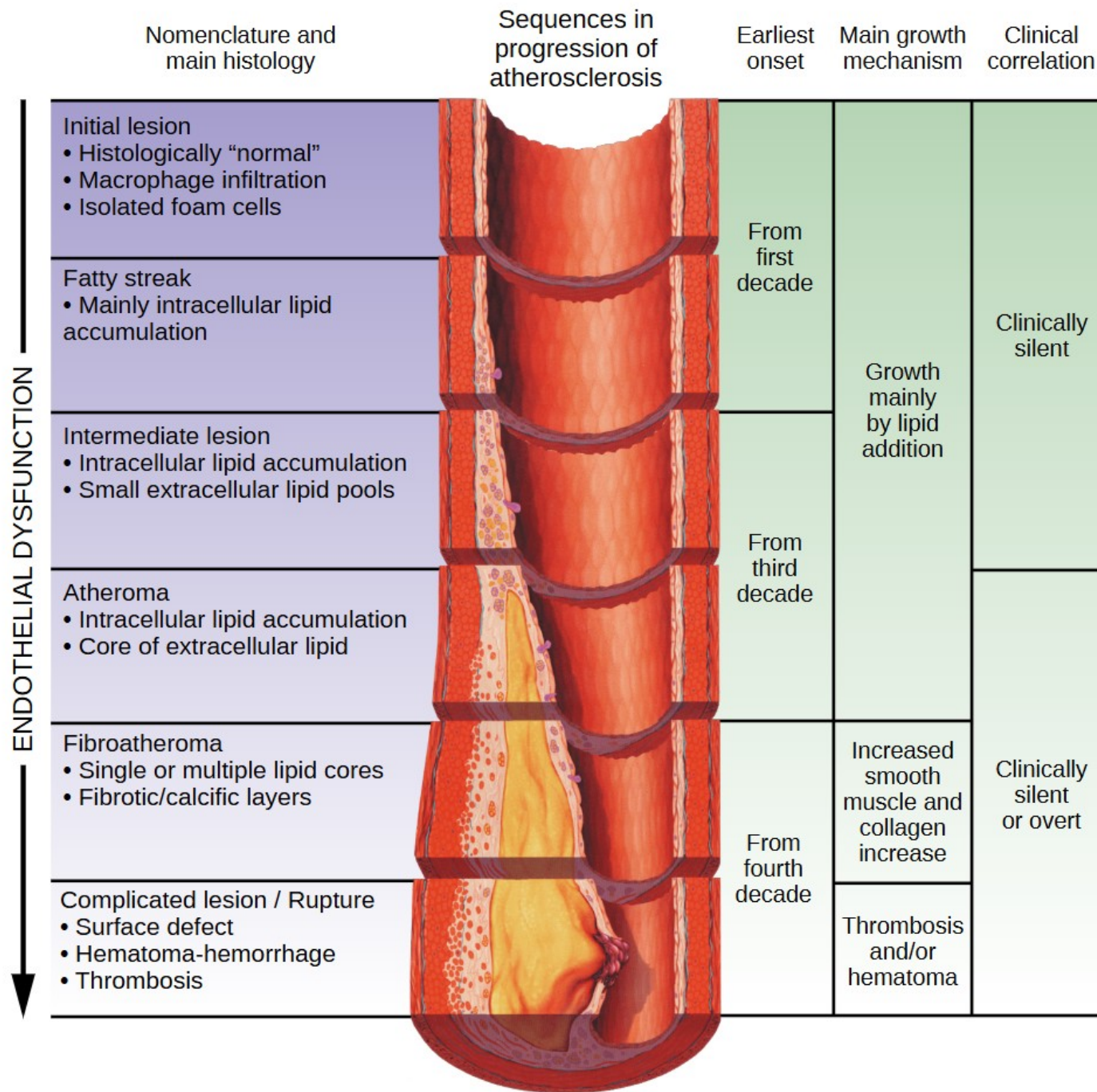
1. Cardiovascular disease: Cardiovascular diseases cover all diseases of the heart and blood vessels – including heart attacks and strokes, atherosclerosis, ischemic heart disease, hypertensive diseases, cardiomyopathy, rheumatic heart disease, and more. They tend to develop gradually with age, especially when people have risk factors like high blood pressure, smoking, alcohol use, poor diet, and air pollution.

2. Age standardization: Age standardization is an adjustment that makes it possible to compare populations with different age structures, by standardizing them to a common reference population. [Read more: How does age standardization make health metrics comparable?](#)

Ateroskleróza

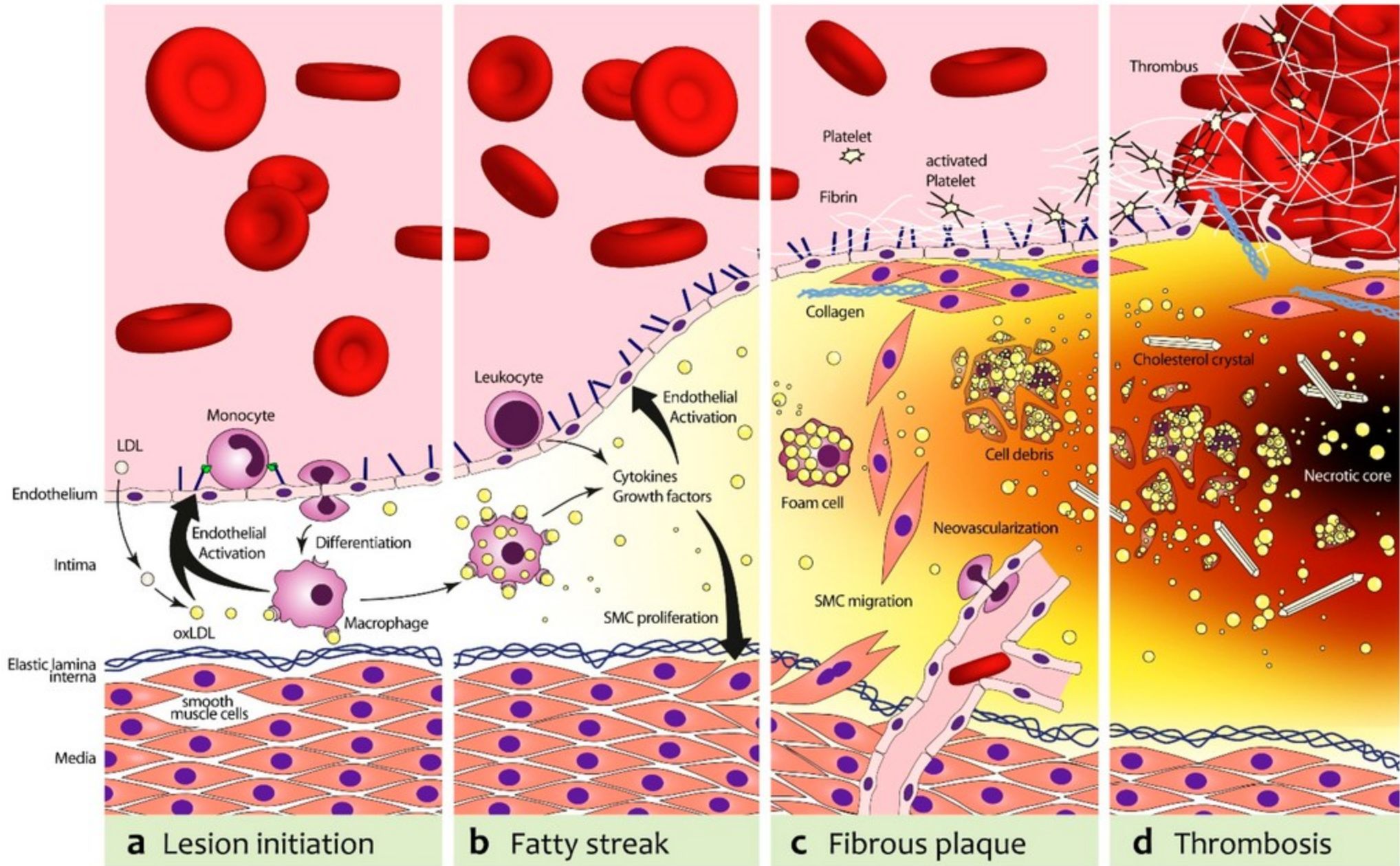
= Chronické progresivní onemocnění cévních stěn

- Chronický zánět s nadměrnou proliferativní odpovědí
- Vznik lézí ve stěnách cév (endotelu) s postupným zastoupením velkého množství buněčných typů a makromolekul
- Základní progresse = akumulace lipidů → fibrotizace a kalcifikace → nestabilní léze s rizikem prasknutí a trombotizace
- Následkem progresivní endoteliální dysfunkce → ztráta elasticity cév, stenóza a v pokročilých stádiích riziko trombotizace → fulminantní ASCVD



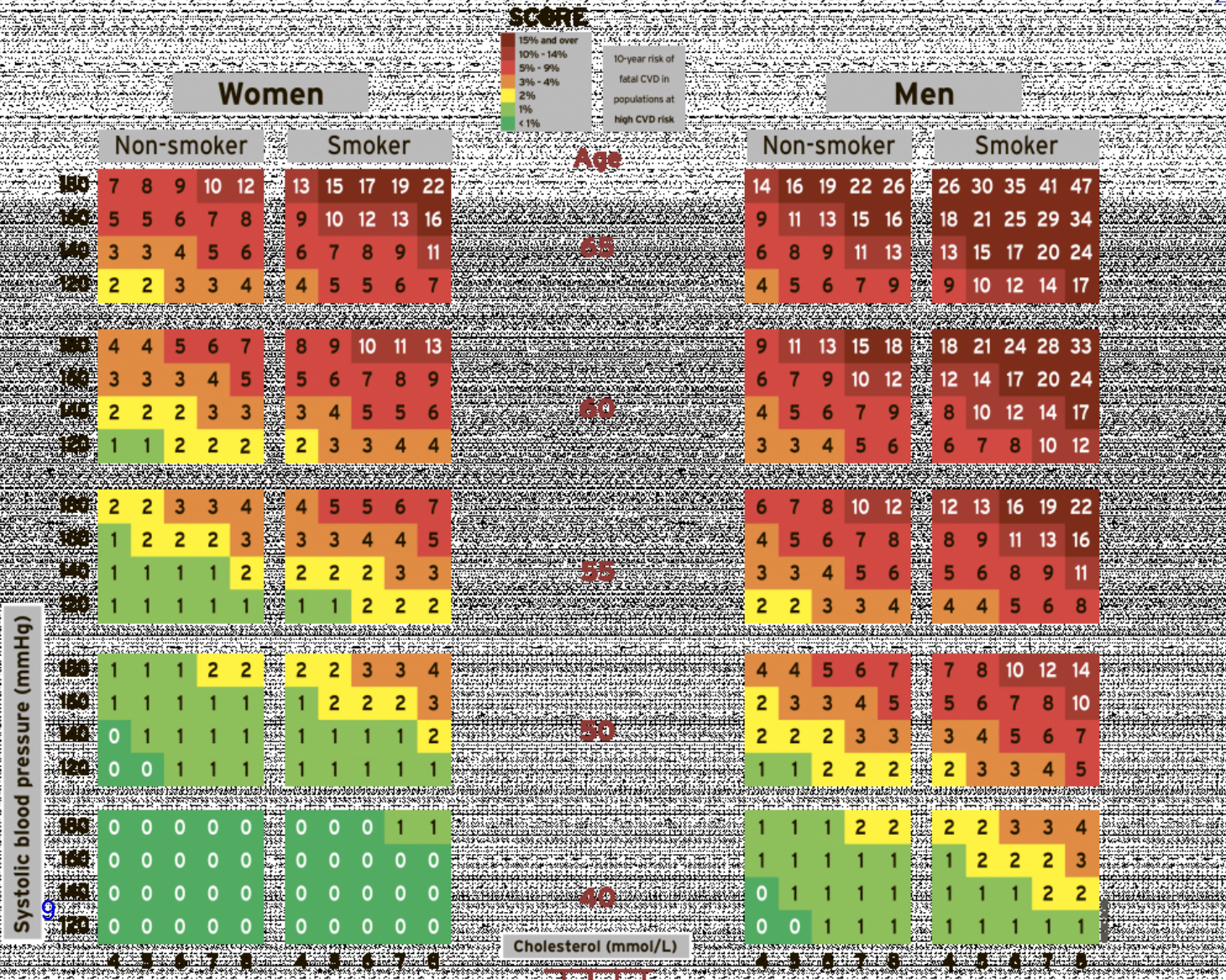
Progrese aterosklerózy, příčiny a prevence

- Přesná příčina vzniku aterosklerózy není dokonale objasněna
- Jako první krok obecně vnímáno **poškození/zvýšení permeability endotelu** → navazuje zánět a infiltrace buňkami imunitního systému → **akumulace cholesterolu/lipidů** → infiltrace dalších buněčných typů a makromolekul
- Většina významu prevence spočívá v eliminaci zdrojů poškození endotelu a snížení dostupnosti cholesterolu a lipidů
- Progresivní onemocnění – značný význam rané prevence X smyslem je zejména zpomalení progrese → určité známky progrese aterosklerózy přítomné u téměř 100 % populace starší 65 let → zásadní je pokročilost onemocnění a riziko komplikací → **koncept DALY**



SCORE - European High Risk Chart

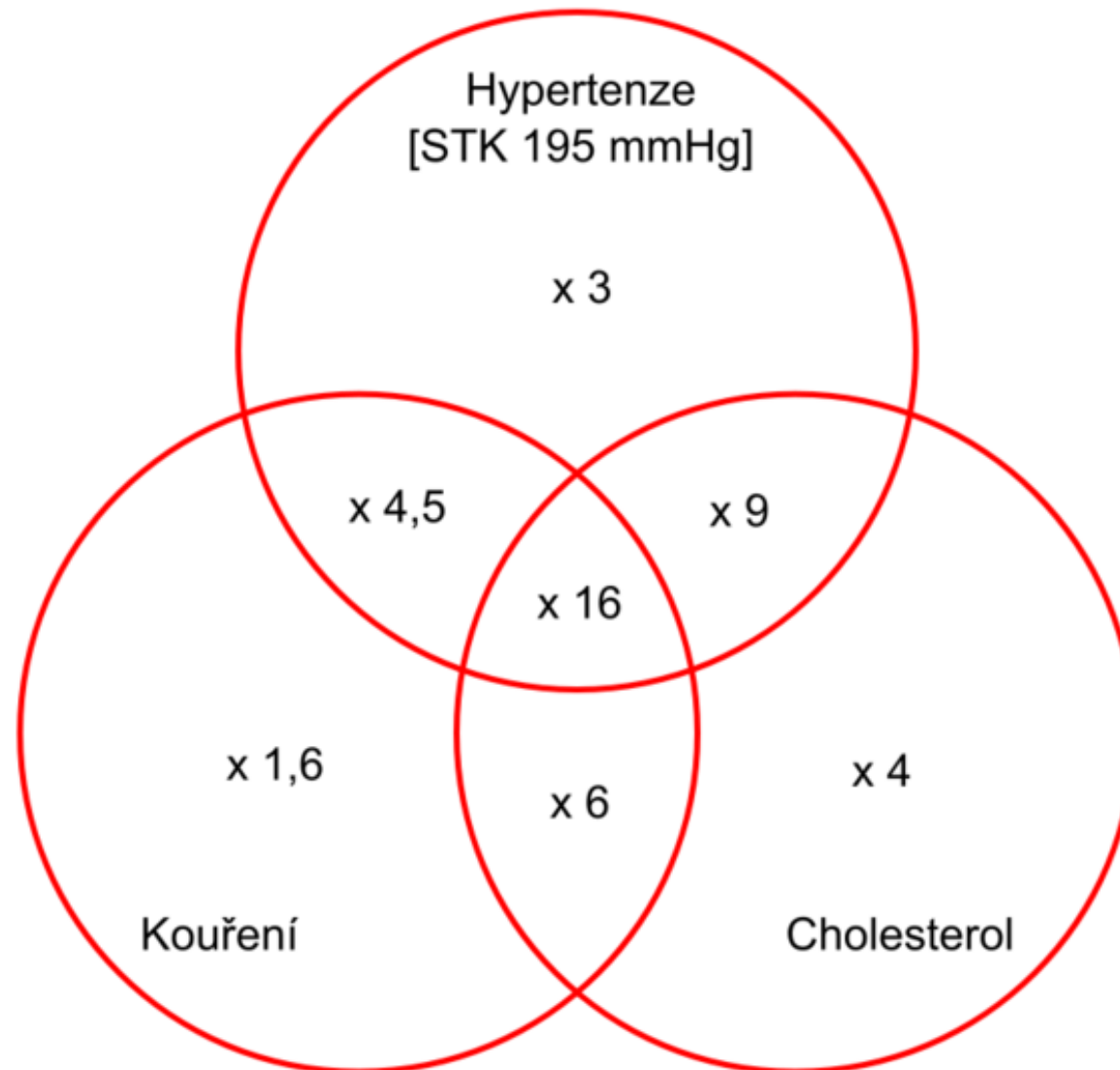
10-year risk of fatal CVD in high-risk regions of Europe by gender, age, systolic blood pressure, total cholesterol and smoking status



SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation)

- Hodnocení 10letého rizika úmrtí na KVO na základě nejvýznamnějších rizikových faktorů
- 2 verze podle států, ČR patří mezi populace se zvýšeným rizikem
- 5 nejvýznamnějších RF: věk, pohlaví, kouření, systolický TK, krevní cholesterol
- + zdůrazňuje roli neovlivnitelných RF, zejména pokročilého věku
- - role cholesterolu výrazně zjednodušena, chybí další související RF
- Podle kategorií rizika doporučena preventivní opatření (0, 1-4, 5-9, 10+)
- Primární prevence na úrovni životního stylu zásadní v nižších kategoriích (1-9)

Vzájemná potenciace rizikových faktorů aterosklerózy



Rizikové faktory KVO

□ Genetika

- Významně zvýšené riziko u osob s rodinou historií KVO (podíl dědičného prostředí relevantní, ne však převažující)
- Dědičné metabolické poruchy (familiární hypercholesterolemie)
- Zvýšené riziko u populace Jižní Asie (relevantní rozdíly rizika metabolických onemocnění – DM2)

□ Věk a pohlaví (protektivní role estrogenu → riziko rostoucí s věkem)

□ Hypertenze – zejména zvýšená permeabilita endotelu

□ Kouření, sekundární kouření, kvalita vzduchu – podílí se na endoteliální dysfunkci, pravděpodobně kombinací několika faktorů, vliv na TK

□ Strava – přímý vliv na dostupnost LDL cholesterolu v krvi, nepřímý na obezitu

□ Obezita – klíčové jsou metabolické dopady obezity – metabolický syndrom (MS)

□ Diabetes mellitus 2. typu – komplexní role, vliv AGEs na endoteliální dysfunkci

□ Nedostatečná pohybová aktivita, systémová zánětlivá onemocnění,...

Prevence KVO I

- = Soubor činností na úrovni populace i jednotlivce s cílem eliminovat nebo minimalizovat dopad KVO a přidružených postižení
- Dokonalá prevence by mohla zabránit až **80 % úmrtí na KVO** (oproti např. 40 % u NO) → metrika předčasných úmrtí X DALY a význam rané prevence vs. léčby
- Úmrtnost na KVO ve vyspělých zemích od 80. let 20. století výrazně **poklesla** (až 1/3), zejména však díky opatřením směřujícím na **prevenci kouření a včasnou léčbu** → vliv intervencí na populační úrovni obtížně hodnotitelný – časový rámec
- Incidence obezity, diabetu a MS ve vyspělých zemích stále stoupá – limity prevence

Prevence KVO II

□ Prevence na populační úrovni:

□ Mířená na **zdravý životní styl**

□ Plošná prevence několika rizikových faktorů současně by vedla k dramatickému snížení rizika v delším časovém horizontu → plošná omezení kouření

□ Obecně úspěšné intervence na populační úrovni spíše vzácné – problém **účinnosti primární prevence**

□ Prevence na individuální úrovni:

□ Zaměřená na ohrožené skupiny a aktivně **cílěna na relevantní RF**

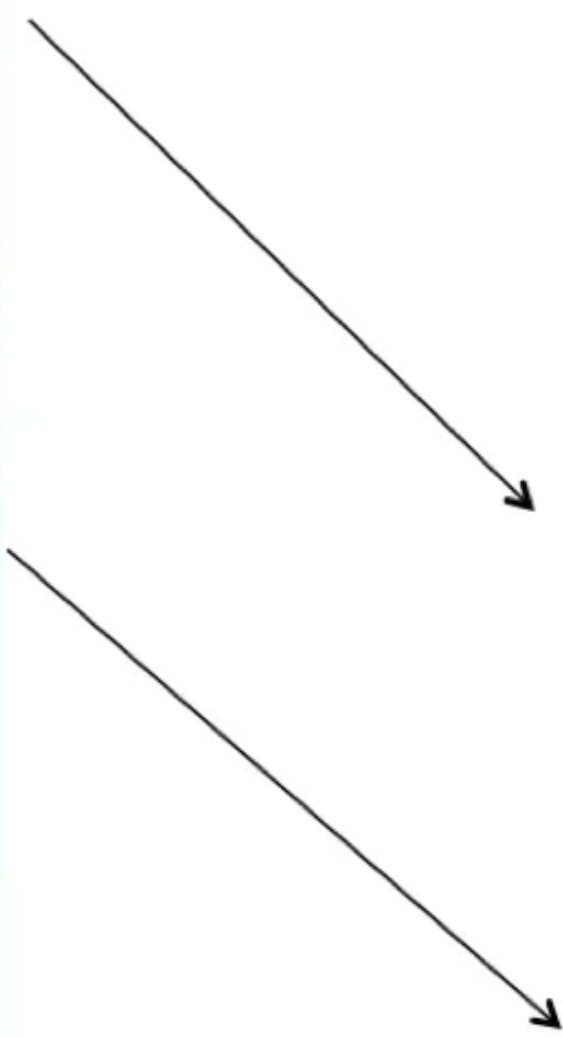
□ Časné zachycení osob se zvýšeným rizikem – preventivní prohlídky, cílená vyšetření, přísná kritéria (MS)

□ Proaktivní přístup ze strany odborníků na úrovni edukace, motivace a kombinovaných terapeutických metod, časná léčba

Determinants



National health expenditures:
\$2.6 trillion



Guidelines pro prevenci KVO

- **2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice**

(ESC = European Society of Cardiology)

- **2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease**

(ACC = American College of Cardiology, AHA = American Heart Association)

- = Guidelines určeny primárně pro **práci s jednotlivci** v komunikaci strategií pro prevenci **individuálního KV rizika**

- Komunikují doporučení na základě **EBM** na úrovni **síly doporučení (COR)** a **kvality důkazů**

(LOE) → poměr benefit/riziko vycházející z doporučení a kvalita metodiky studií, ze kterých doporučení vychází

CLASS (STRENGTH) OF RECOMMENDATION	
CLASS 1 (STRONG)	Benefit >>> Risk
Suggested phrases for writing recommendations: <ul style="list-style-type: none"> • Is recommended • Is indicated/useful/effective/beneficial • Should be performed/administered/other • Comparative-Effectiveness Phrases†: <ul style="list-style-type: none"> – Treatment/strategy A is recommended/indicated in preference to treatment B – Treatment A should be chosen over treatment B 	
CLASS 2a (MODERATE)	Benefit >> Risk
Suggested phrases for writing recommendations: <ul style="list-style-type: none"> • Is reasonable • Can be useful/effective/beneficial • Comparative-Effectiveness Phrases†: <ul style="list-style-type: none"> – Treatment/strategy A is probably recommended/indicated in preference to treatment B – It is reasonable to choose treatment A over treatment B 	
CLASS 2b (WEAK)	Benefit ≥ Risk
Suggested phrases for writing recommendations: <ul style="list-style-type: none"> • May/might be reasonable • May/might be considered • Usefulness/effectiveness is unknown/unclear/uncertain or not well-established 	
CLASS 3: No Benefit (MODERATE) (Generally, LOE A or B use only)	Benefit = Risk
Suggested phrases for writing recommendations: <ul style="list-style-type: none"> • Is not recommended • Is not indicated/useful/effective/beneficial • Should not be performed/administered/other 	
Class 3: Harm (STRONG)	Risk > Benefit
Suggested phrases for writing recommendations: <ul style="list-style-type: none"> • Potentially harmful • Causes harm • Associated with excess morbidity/mortality • Should not be performed/administered/other 	

LEVEL (QUALITY) OF EVIDENCE‡	
LEVEL A	
<ul style="list-style-type: none"> • High-quality evidence‡ from more than 1 RCT • Meta-analyses of high-quality RCTs • One or more RCTs corroborated by high-quality registry studies 	
LEVEL B-R	(Randomized)
<ul style="list-style-type: none"> • Moderate-quality evidence‡ from 1 or more RCTs • Meta-analyses of moderate-quality RCTs 	
LEVEL B-NR	(Nonrandomized)
<ul style="list-style-type: none"> • Moderate-quality evidence‡ from 1 or more well-designed, well-executed nonrandomized studies, observational studies, or registry studies • Meta-analyses of such studies 	
LEVEL C-LD	(Limited Data)
<ul style="list-style-type: none"> • Randomized or nonrandomized observational or registry studies with limitations of design or execution • Meta-analyses of such studies • Physiological or mechanistic studies in human subjects 	
LEVEL C-EO	(Expert Opinion)
<ul style="list-style-type: none"> • Consensus of expert opinion based on clinical experience 	

COR and LOE are determined independently (any COR may be paired with any LOE).

A recommendation with LOE C does not imply that the recommendation is weak. Many important clinical questions addressed in guidelines do not lend themselves to clinical trials. Although RCTs are unavailable, there may be a very clear clinical consensus that a particular test or therapy is useful or effective.

* The outcome or result of the intervention should be specified (an improved clinical outcome or increased diagnostic accuracy or incremental prognostic information).

† For comparative-effectiveness recommendations (COR 1 and 2a; LOE A and B only), studies that support the use of comparator verbs should involve direct comparisons of the treatments or strategies being evaluated.

‡ The method of assessing quality is evolving, including the application of standardized, widely-used, and preferably validated evidence grading tools; and for systematic reviews, the incorporation of an Evidence Review Committee.

COR indicates Class of Recommendation; EO, expert opinion; LD, limited data; LOE, Level of Evidence; NR, nonrandomized; R, randomized; and RCT, randomized controlled trial.

Intervence v prevenci KVO

Obecný životní styl

- Tělesná hmotnost, obezita a MS
- Výživa
 - Mastné kyseliny
 - Kvalita sacharidů
 - Mikronutrienty
 - Potraviny, skupiny potravin a stravovací vzorce
 - Alkohol
- Kouření
- Pohybová aktivita
- Další individuální intervence

Specifické rizikové faktory

- Krevní lipidy
- DM2, regulace glykemie
- TK a hypertenze

Tělesná hmotnost, obezita, MS

- „Doporučuje se, aby si lidé drželi zdravou hmotnost, a osoby s nadváhou dosáhly zdravé hmotnosti, a tím snížily TK, dyslipidémii a riziko rozvoje DM2, a tím riziko KVO“ (1A)
- Zdravá hmotnost jakožto BMI 20-25 kg/m²
 - Obecná hodnota x odlišné hodnoty pro seniory (65+) → 22-27 kg/m², paradox obezity
 - Obecné limitace BMI
 - Samotné znění doporučení zřejmě odkazuje na metabolický syndrom
- → Pro doporučení udržení zdravé hmotnosti postačující X pro pochopení role obezity v rozvoji KVO je nutné chápat komplexnost jejích metabolických komplikací (MS)

Metabolický syndrom I

- Soubor souvisejících a společně se vyskytujících metabolických poruch → viscerální obezita, dyslipidémie, poruchu glukózové tolerance a hypertenze
- Klíčovým centrálním faktorem MS je vznik **inzulinové rezistence**. Její přesná patogeneze komplikovaná (viz následující přednáška), obecně je však klíčový **vytrvalý nadbytek** jakýchkoliv a všech **energetických substrátů**, zmnožení tukové tkáně nad fyziologickou kapacitu doprovázené **chronickým zánětem** a spillover lipidů do periferních tkání s **lipotoxickým** efektem.
- Prakticky tedy soubor metabolických komplikací obezity (obecně vnímána jako povinné kritérium), přesná etiopatogeneze je však komplikovanější (včetně podílu stresu a stárnutí)
- Přesný fenotyp osoby s MS/IR se může zásadně lišit, při naplnění diagnostických kritérií však riziko KVO významně narůstá – patří mezi nejvýznamnější prediktory.

Metabolický syndrom II

Kritéria MS dle IDF (International Diabetes Federation) – 2005

Povinně přítomná centrální obezita:

Obvod pasu > 80 cm pro ženy a > 94 cm pro muže

Alespoň dvě ze čtyř zbývajících kritérií:

Triacylglyceroly (TAG) > 1,7 mmol/l nebo léčená dyslipidémie

HDL-cholesterol < 1,3 mmol/l (ženy) a 1,0 mmol/l (muži) nebo léčená dyslipidémie

Systolický TK \geq 130 mmHg nebo diastolický TK \geq 80 mmHg, nebo léčená hypertenze

Glykemie nalačno > 5,6 mmol/l, nebo již diagnostikovaná porucha glukózové tolerance či diabetes mellitus 2. typu

Metabolický syndrom III

- **Nepracuje s BMI** – zásadní je patologické zmnožení tuku **ve viscerální oblasti** → hodnoty pro obvod pasu se mohou podle geografického původu lišit – respektuje genetické rozdíly v metabolismu tukové tkáně
- **NWO** (normal weight obesity) = obezita při normální hmotnosti → zvýšený podíl tuku a riziko rozvoje MS při BMI < 25 kg/m²
- **MHO** (metabolically healthy obesity) = metabolicky zdravá obezita → bez příznaků MS X nejedná se o trvalý či rozumně vyvolatelný stav, ale spíše přechodnou fází postupně přecházející do MS → pravděpodobně zejména geneticky podmíněné rozdíly ve funkci tukové tkáně

Intervence zaměřené na prevenci a léčbu MS

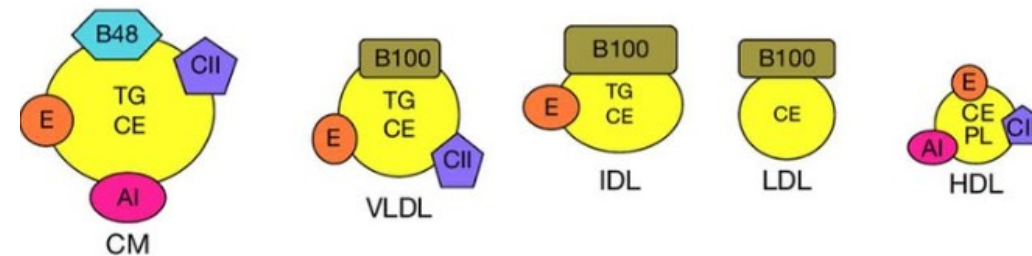
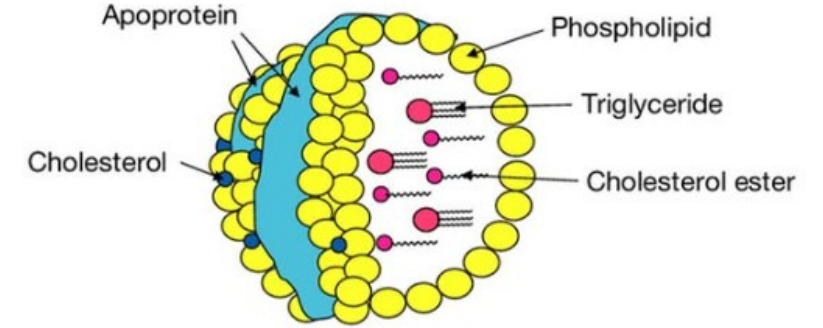
- Dle většiny guidelines opatření zaměřená na životní styl (výživa a pohyb) s podpůrnou léčbou všech součástí MS
- Prakticky je zásadním poznatkem, že IR i MS jsou do značné míry **reverzibilní**, pokud je léčba zahájena včas (+ význam primární prevence). Nejvýznamnější efekt má **signifikantní snížení hmotnosti**, IR však do určité míry snížena již po **krátkodobém omezení** přívodu energetických substrátů.
- Prakticky tedy **nezáleží** na konkrétním zvoleném postupu, pokud povede k restrikci energetických substrátů a dlouhodobému snížení hmotnosti → snížení IR, MS a KV rizika
- Podstatný argument ve prospěch **alternativních dietních postupů**

Krevní lipidy

- „Kauzální role LDL-cholesterolu a jiných lipoproteinů obsahujících apoprotein B (ApoB) v rozvoji ASCVD byla prokázána nad veškeré pochybnosti genetickými, observačními i intervenčními studiiemi.”
- Jakákoliv zbývající kontroverze směřována na **vhodnou metodu** prevence a léčby dyslipidémie
- „U osob s vysokým a velmi vysokým rizikem KVO (dle SCORE) je vhodné používat jako cílovou hodnotu LDL-C 2,6, respektive 1,8 mmol/l” (1B) → u rizikové populace benefit i při snížení na významně nižší než běžné hodnoty
- Snížení LDL-C o 1 mmol/l vede ke snížení rizika úmrtí na KVO o 20-25 %

ApoB cholesterol

- ApoB je hlavním strukturním proteinem lipoproteinů syntetizovaných v játrech a sloužícím k transportu cholesterolu do periferních tkání → VLDL, IDL, LDL
- ApoB cholesterol tedy prakticky totéž jako nonHDL-C
- ApoB receptor v periferních tkáních → vstup cholesterolu z lipoproteinů
- Více ApoB částic = kompetice → alternativní cesta scavengerovými receptory → makrofágy → ateroskleróza
- Small dense LDL (sdLDL) → zvýšený poměr ApoB:částice → vyšší kompetice



Intervence vedoucí ke snížení LDL-C

- Průběžná kontrola, včasná diagnostika a léčba → farmakologická léčba běžně dostupná a účinná
- Nefarmakologické postupy účinné, problematika sekundární prevence a snížení potřebné dávky farmaka (vedlejší účinky, kombinace léků)
- Výživa:
 - Snížení/substituce SFA a eliminace TFA → přímý vztah
 - Příjem vlákniny a fytosterolů – reabsorpce žlučových kyselin ve střevě
 - Překvapivě silný vztah konzumace sójových produktů a syrovátkové bílkoviny a LDL-C → na úrovni randomizovaných studií X není součástí guidelines
 - Konzumace ryb a omega-3 PUFA má vztah pouze k hladinám HDL-C a TK
- Pohybová aktivita, kouření a alkohol částečný vliv na celkový CH, poměr HDL:LDL X méně dobře prokázaný vztah k LDL (X další vztah ke KVO)
- Redukce tělesné hmotnosti

ACC/AHA 2019

Ke snížení rizika ASCVD se doporučuje strava zdůrazňující příjem zeleniny, ovoce, luštěnin, ořechů celozrnných obilovin a ryb. **1B**

Nahrazení SFA ve stravě pomocí PUFA nebo MUFA může být prospěšné pro redukci rizika ASCVD. **2B**

Strava se **sníženým množstvím sodíku a cholesterolu** může být prospěšná pro redukci rizika ASCVD **2B**

V rámci zdravé výživy je prospěšné minimalizovat příjem **masných výrobků, zpracovaných sacharidů a slazených nápojů** pro snížení rizika ASCVD. **2B**

V rámci zdravé výživy je třeba se vyhnout příjmu **TFA** v rámci snížení rizika ASCVD. **3B**

ESC 2021

Zdravá strava* je doporučena jako základní kámen prevence KVO u všech jedinců. **1A**

Pro snížení rizika ASCVD je doporučeno se stravovat dle zásad **Středomořské stravy**. **1A**

Nahrazení SFA ve stravě pomocí PUFA nebo MUFA je doporučeno pro redukci rizika KVO. **1A**

Snížení příjmu soli a je doporučeno pro **redukci TK** a rizika KVO. **1A**

Lze doporučit **rostlinnou stravu** bohatou na **vlákninu**, s vysokým podílem celozrnných obilovin, zeleniny, ovoce, luštěnin a ořechů. **1B**

Je doporučena restrikce příjmu alkoholu na maximálně 100 g za týden. **1B**

Je **doporučena konzumace ryb** (převážně tučných) alespoň jednou týdně a omezit (maso) **masné výrobky**. **1B**

Je doporučena restrikce příjmu **volného cukru**, zejména v podobě **slazených nápojů**, na maximálně 10 % přijaté energie. **1B**

Mastné kyseliny, tuk a cholesterol I

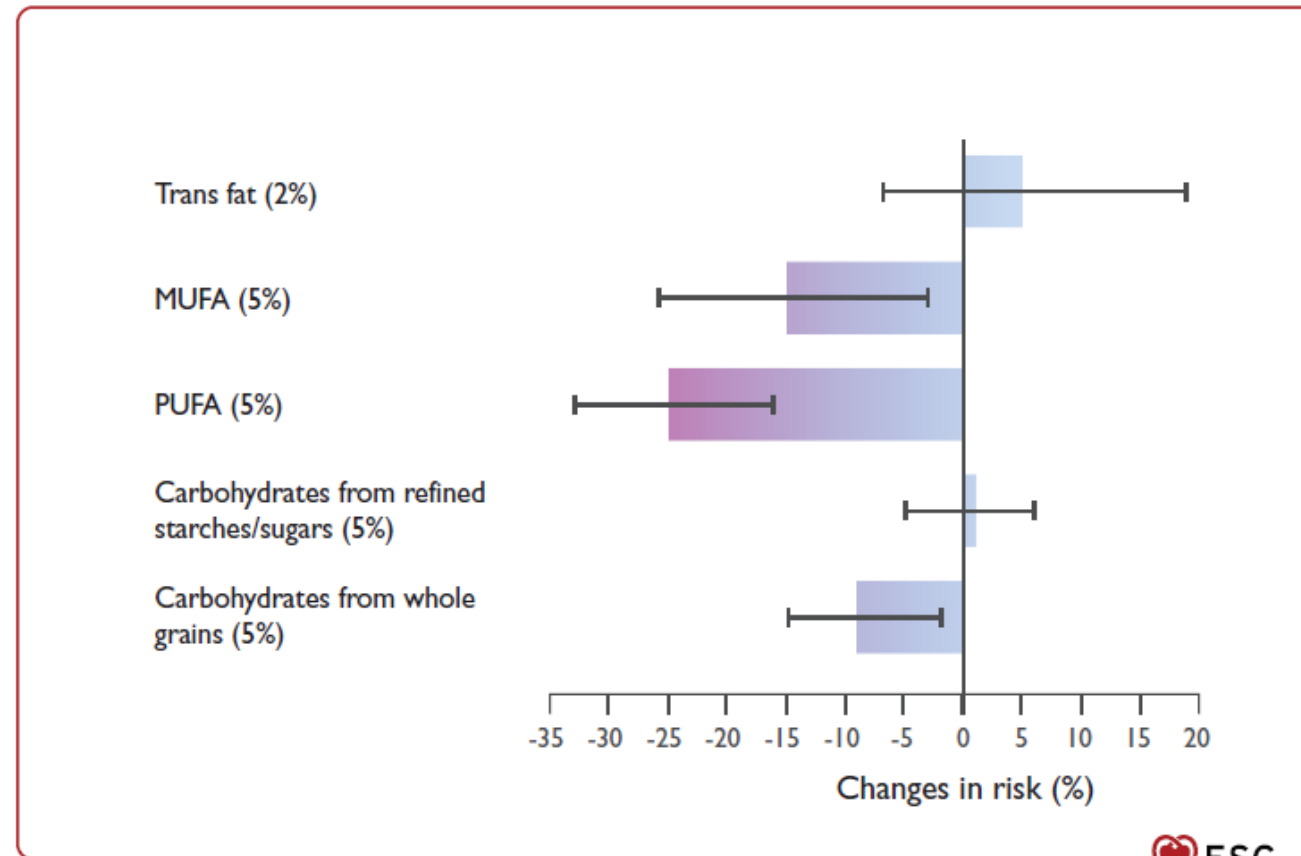
- Cholesterol přijatý stravou má minimální vliv na krevní hladiny cholesterolu. (60. léta) → endogenní produkce cholesterolu (2/3, regulace krevních hladin, žlučové kyseliny)
- Doporučení se udrželo poměrně dlouho a stále přetrvává v obecném povědomí – význam byl v současném výskytu se zdroji SFA X nekopíruje SFA dostatečně na to, aby doporučení představovalo benefit (→ vejce, nevhodné nahrazení)
- Do určité míry problematika přetrvává v podobě oxysterolů (oxidační produkty cholesterolu vznikající špatným skladováním či vysokým záhřevem potravin s cholesterolem) → pouze velmi sporné důkazy, obsah většinou extrémně nízký X smysluplná kauzalita.
- Stále jistý zájem o problematiku, doporučení spíše na úrovni vyhnutí se extrémním dávkám X obecně považováno za kontraproduktivní.

Mastné kyseliny, tuk a cholesterol II

- 7 countries study (Ancel Keys, začátek 1956) → složení MK významnější než celkové množství přijatého tuku → společně s Framingham Heart Study základy většiny poznatků o prevenci KVO
- Často zpochybňovány na základě údajných metodických chyb X existující chyby adekvátní věku studie a observačnímu designu studie → vztah MK a rizika rozvoje dobře prokázán dalším výzkumem → potenciální problém spíše s adaptací výsledků do doporučení
- SFA – snížení nebo substituce vedou ke snížení LDL-C → doporučeno maximálně 10 % z celkového příjmu energie ze SFA, běžně udáváno do 1/3 energie z tuků
- MUFA – hlavní význam v substituci SFA, nemají nezávislý vztah k LDL-C
- PUFA – snížení celkového cholesterolu, zejména při nahrazení SFA
- TFA – silnější vliv na LDL-C než SFA, negativní vliv na HDL-C X v současné době přísně regulovány na úrovni výroby potravin → doporučení pro spotřebitele spíše matoucí efekt

Mastné kyseliny, tuk a cholesterol III

- Většina doporučení v současné době směřována na **příjem SFA** X nadměrná restrikce tuku je značně kontraproduktivní → **compliance** i zdravotní efekty → význam spočívá ve vhodné substituci
- Problematika vhodné substituce – nulový až negativní efekt substituce za cukr/nekvalitní sacharidy → LC vs. LF diety



Mastné kyseliny, tuk a cholesterol IV

- Častým tématem kontroverzí z pohledu doporučení pro příjem tuků je problematika poměru ω -3 a ω -6 PUFA, prozánětlivé působení ω -6 PUFA a „nebezpečí“ zvýšené konzumace rostlinných olejů („seed oils“ – specificky zejména řepkový, slunečnicový, sójový olej,...)
- Přestože ω -6 PUFA je prekurzor prozánětlivých markerů a ω -3 prekurzor protizánětlivých markerů, jejich konverze je poněkud limitovaná a dostatečně kontrolovaná → ani cílená suplementace ω -6 nevede k významnému zvýšení prozánětlivých markerů
- Problematika proměny poměru ω -3: ω -6 v západní stravě nemusí být zcela nepodstatná, měla by však být reflektována spíše na úrovni zvýšení příjmu ω -3 PUFA (rybí tuk, lněný olej) → významná suplementace však nemá větší význam, řada běžně konzumovaných tuků, semen a ořechů příznivý poměr
- „Seed oil panic“ častým tématem podcastů a podporovatelů alternativního stravování X vždy chybí zdroje ☺
- Obecně téma „protizánětlivé stravy“ dobrým příkladem naivní optimalizace → zánět je do jisté důležitý fyziologický proces, zásadní rozdíly neovlivnitelné stravou X populární metoda propagace doplňků

Mastné kyseliny, tuk a cholesterol V

Tuk / olej	SAFA	MUFA	ω -3 PUFA	ω -6 PUFA
Řepkový olej	8	61	9	20
Slunečnicový olej	12	25,5	0,5	61
Sójový olej	16	23	7	53
Lněný olej	10	21	53	15
Olivový olej	15	75	1	9
Palmový olej	50	40	0	9,5
Palmojádrový tuk	82	14	0	4
Kokosový tuk	90	7	0	3
Vepřové sádlo	41	48	1	8
Mléčný tuk	67,5	27	0,5	1,5
Hovězí lůj	50	40	0,5	5
Rybí tuk	28	52	15	5
Kakaové máslo	60	38	0	2

Kvalita sacharidů I

- Nejasná komunikace ve vztahu sacharidů a tuků v prevenci KVO, prokazatelná negativní role zejména slazených nápojů a vlna zájmu o alternativní způsoby stravování v podobě **nízkosacharidových** diet vyvolala odpověď vědecké komunity ve smyslu propagace konceptu **kvality sacharidů**
- Základní myšlenka vychází z toho, že podobně jako u tuků je v případě sacharidů celkový podíl na energetickém příjmu sekundární → důležitější je **konkrétní podoba sacharidových potravin** → kvalita sacharidů nad kvantitou
- Definice se podle zdroje značně liší, základem konceptu je však podíl **cukrů** vs. **komplexních sacharidů** na celkovém příjmu a obsah **vlákniny**. Často v definice také figuruje glykemický index/nálož, podíl sacharidů z nápojů a podíl celozrnných obilovin.
- Koncept poměrně dobře kopíruje již existující doporučení pro příjem sacharidů v prevenci KVO a při použití ve studiích vykazuje poměrně významné výsledky.

Kvalita sacharidů II

- Cukr dlouhodobě kontroverzní z hlediska role v rozvoji obezity a MS
 - odlišnosti v metabolismu fruktózy → primární utilizace v játrech a neregulovaná inzulinem → při nadbytku energie de novo lipogeneze, prohlubování dyslipidémie → MS, KVO
 - X přirozená konzumace fruktózy v ovoci (vláknina, celkový kontext stravy?)
- Výsledky pro celkový příjem cukru rozličné, nejlépe prokazatelný vztah je dlouhodobě s nápoji slazenými cukrem (Sugar Sweetened Beverages – SSB) → pouze cukr, tekutá podobě bez jiných složek stravy, ignoruje všechny běžné metody regulace příjmu stravy
- Konzumace SSB spojena se **zvýšeným rizikem obezity, diabetu, KVO a NAFLD** → z pohledu výživy až neobvykle dobře prokázaný vztah
- Vliv SSB jednoznačně daný cukrem – substituce neenergetickými sladidly nevyvolá odpovídající efekt.
- Specificky relevantní u dětí → raný rozvoj obezity a celoživotní riziko KVO
- X SSB na celkovém příjmu cukru v ČR **pouze 15 %** → vyšší u dětí X celkový vliv konzumace cukru

Kvalita sacharidů III

- Role vlákniny v prevenci na několika úrovních:
 - Vazba žlučových kyselin a regulace hladin LDL-C
 - Regulace glykemie a součást léčby DM2
 - Vliv na sytost a energetickou denzitu – obezita
- Prokázaný vliv na riziko rozvoje KVO a DM2
- Ostatní součásti konceptu CQ méně jednoznačné
 - Celozrnné obiloviny vychází z komplexnosti vlákniny → ne všechny typy stejné prokázané účinky + otázka výběru vhodných sacharidových potravin
 - Glykemický index/nálož mají určitý význam v léčbě DM2, regulace hladiny inzulínu však nehraje v rozvoji obezity a KVO často zmiňovanou klíčovou roli. Hodnoty GI také poměrně nespolehlivé a ovlivnitelné řadou faktorů, které nejsou relevantní → CQ obecně spolehlivější
 - Sacharidy v podobě nápojů prakticky odkazují na problematiku SSB + kromě typických slazených nápojů je tekutá podoba obecně spojena s vysokou energetickou denzitou a omezenou regulací sytosti

Mikronutrienty

- Draslík a zejména sodík mají významnou roli v **regulaci TK/prevenci hypertenze** (→ viz dále)
- Obecně řešeny **komplexně** – agresivní omezení soli je kontraproduktivní z pohledu **compliance**, podíl solení na celkovém příjmu sodíku je poměrně nízký.
- Vitaminy A + E vykazovaly určitou inverzní souvislost s rizikem úmrtí na KVO X nepotvrzeno intervenčními studii → confounding
- Deficit vitamínu D v observačním designu asociován s výrazně vyšším rizikem celkové i KVO specifické (v poněkud nižší míře) úmrtnosti → problematika deficitu u ohrožených skupin, akutní stavy → suplementace má jistý vliv na celkovou mortalitu, nikoliv však specifický preventivní vztah ke KVO
- Vitamin C a skupina B – opakovaně testovány X chybí smysluplná kauzalita (kromě B6/12 – homocystein) → suplementace obecně bez efektu

Potraviny, skupiny potravin, stravovací vzorce I

- **Ořechy** – denní spotřeba 30 g ořechů snižuje riziko KVO o 29 % → odpovídající zdravotní tvrzení (x energetická denzita a kvalita ořechů, dodržení příjmu)
- **Ryby**
 - Konzumace alespoň 1x týdně až o 16 % nižší riziko oproti žádné nebo minimální konzumaci
 - Prokázaný pouze tento nelineární vztah – 0 → 1x týdně → vyšší míra konzumace?
 - Efekt připisován n-3 PUFA (EPA, DHA) → X dlouhodobě neprokázán žádný benefit z pohledu KVO při suplementaci EPA a DHA ani rybího tuku
- **Ovoce a zelenina**
 - Randomizace obtížná – pouze výsledky observačních studiích v řádech jednotek procent relativního rizika, ovšem potenciálně kvalitní studie
 - Efekt však spíše komplexní, podíl vlákniny, celkový kontext stravy,...
 - Suplementace nenutritivních rostlinných látek (antioxidanty) v běžných dávkách bez efektu

Potraviny, skupiny potravin, stravovací vzorce II

□ Maso

- Dobře prokázaný negativní vliv masných výrobků (processed meat) → zejména významný podíl na příjmu soli (TK) a SFA
- Dlouhodobě pozorované vyšší riziko i pro konzumaci masa, avšak většina studií specifikuje tzv. červené maso → spíše kulinářská než vědecká definice → obtížná identifikace společných vlastností
- Většina definic jakožto „maso savců“ X výjimky na obě strany
- Podíl na příjmu do určité míry přeceňován – závisí na druhu, anatomické části, krmivu,...
- Řada teorií o vlastnostech červeného masa s vyšší či nižší specificitou – TMAO, hemové železo, Neu5Gc, produkty tepelné úpravy – perspektivní, ale neprokázané (viz další přednášky)
- **Funkční potraviny** – fytoosteroly mají prokazatelný efekt na snížení LDL cholesterolu (2g/den → 10 %) → zejména součástí rostlinných tuků, konzumace v podobě přirozených zdrojů nerealistická
- **Suplementace** – ω -3 PUFA (APA + DHA), lecitin, koenzym Q10, multivitaminy, vitamin D, probiotika → u některých smysluplná kauzalita nebo dílčí výsledky, obecně však nic dostatečně průkazného

Potraviny, skupiny potravin, stravovací vzorce III

□ Stravovací vzorce

- Umožňují hodnotit stravovací návyky na úrovni celých skupin potravin konzumovaných společně → významnější vztahy než živiny či potraviny bez širšího kontextu
- Analyticky náročné X perspektivní v nutričním výzkumu

□ Středomořský stravovací vzorec (Mediterranean diet)

- Zlatý standard prevence KVO
- Významné výsledky v prevenci incidence KVO (10 %) i jako intervence pro rizikové skupiny (29 %/ 5 let)

□ Rostlinná strava

- Různé podoby částečného až úplného vyloučení živočišných potravin
- Zůstává významně preventivní i po korekci na obvyklé zavádějící faktory
- Problém rostlinné (plant-based) vs vegetariánské/veganské stravy → kvalita sacharidů

□ Západní stravovací vzorec (Western pattern diet – WPD)

- Prakticky jako negativní srovnání
- Spíše se týká vyspělých zemí obecně → vysoce zpracované potraviny, cukr, masné výrobky, minimum vlákniny, ovoce a zeleniny, nadbytek SFA
- Chybí jednoznačná definice/kritéria → málo konzistentních studií

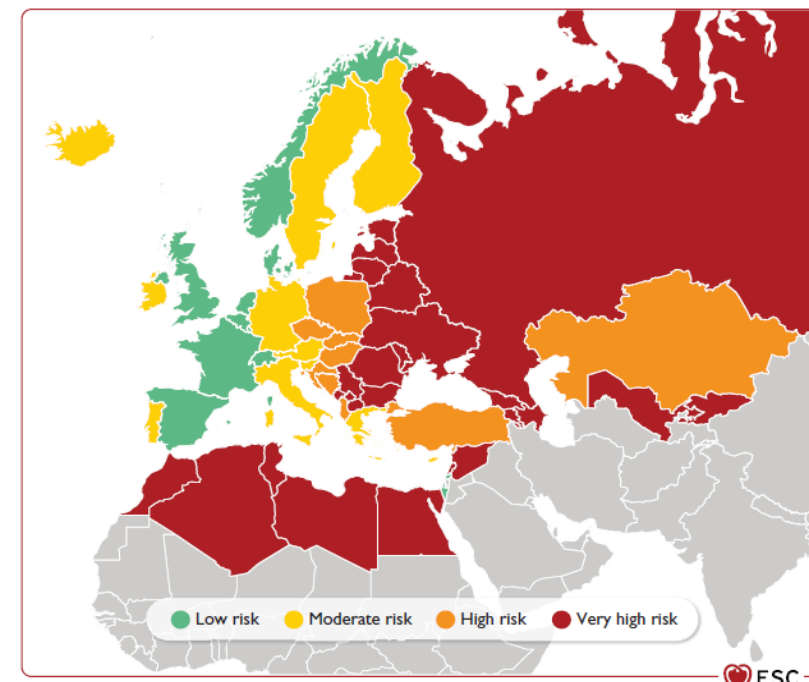
□ Nordic diet

- Potenciální moderní, alternativní regionální stravovací vzorec – skandinávské země
- Zatím dílčí, ale zajímavé výsledky pro KVO a DM2
- Mořské ryby, celozrnné obiloviny a žito, bobulové ovoce, košťálová zelenina, brambory, mléčné výrobky

Potraviny, skupiny potravin, stravovací vzorce IV

□ Středomořská strava

- Termín poněkud zavádějící v moderním kontextu X obecně vychází z řecko-italsko-španělsko-jihofrancouzských kořenů → nižší incidence kardiovaskulárních onemocnění i při relativně obdobném příjmu energie a tuků
- Ryby, nižší konzumace masa, čerstvá zelenina, ovoce, celozrnné obiloviny a luštěniny, olivový olej vs živočišné tuky → opět zejména SFA a kvalita sacharidů
- Jiné složky z dnešního pohledu zavádějící – víno
- Dokonale jednotná definice chybí → stále upravována





MUNI
SPORT

Alkohol

- Konzumace **3 a více alkoholických nápojů denně** zvyšuje riziko KVO
- Guidelines (ESC) obvykle limit **100 g ethanolu/týden**
- Dříve mírná konzumace spojována s mírně nižším rizikem → různé teorie (víno a antioxidanty) bez rozumného opodstatnění → většinu efektu zřejmě **reverzní kauzalita**
- Přestože minimální hodnota zvýšeného rizika u výjimečně přetrvává, nelze prokázat pozitivní vliv konzumace alkoholu na prevenci KVO a doporučení konzumovat alkohol v jakémkoliv množství je vnímáno jako zavádějící a **kontraproduktivní**
- Nízká konzumace tedy není významný rizikový faktor X nelze vnímat jako preventivní

Kouření

- Silný a nezávislý rizikový faktor KVO → nejvýznamnějším doporučením je **nikdy nezačít, zavčas přestat** a vyhnout se sekundárnímu/pasivnímu kouření (1B)
- V léčbě a prevenci KVO přímo aplikovány **strategie** pro identifikaci kuřáků a doporučení a **pomoc** při odvykání, včetně farmakoterapie (1A)
- **Metoda 5P** – jakýkoliv zdravotnický pracovník, či kdokoliv se podílí na zdravotní prevenci
- Přestat kouřit = nejefektivnější nezávislá intervence v prevenci KVO
- Vliv pasivního kouření a čistoty ovzduší (spíše mimoevropské státy) významnou otázkou veřejného zdraví

5A (5P) pro strategii odvykání kouření pro rutinní praxi:

A-Ask	P-Ptát se	Při každé příležitosti systematicky zjišťujte, zda je dotyčný kuřák.
A-Advise	P-Poradit	Jednoznačně nuťte všechny kuřáky, aby přestali.
A-Assess	P-Posoudit	Určete míru závislosti a připravenosti osoby na zanechání kouření.
A-Assist	P-Pomoci	Dohodněte se na strategii pro odvykání kouření, včetně stanovení data ukončení, poradenství v oblasti chování a farmakologické podpory.
A-Arrange	P-Plánovat	Sjednejte harmonogram následného sledování.

Intervence mířené na ovlivnění TK I

- Hypertenze
 - 1. stupeň TK > 140/90 → 2. stupeň od 160/100, 3. stupeň > 180/110
- Není nezávislým faktorem X do jisté míry ovlivnitelná nezávisle na jiných složkách MS
- „U všech pacientů s hypertenzí i vysokým normálním TK lze doporučit opatření týkající se životního stylu (kontrola hmotnosti, zvýšená pohybová aktivita, snížení konzumace alkoholu, omezení sodíku, zvýšený příjem ovoce, zeleniny a nízkotučných mléčných výrobků)“ (1A)
- Nutnost farmakologické léčby v kombinaci s opatřením životního stylu u hypertenze 3. stupně (1B)
- Regulace hmotnosti, pohybová aktivita a konzumace alkoholu společná
- Sodík, draslík, vápník → specifické pro TK, omezení sodíku zásadní (→ sůl v potravinách spíše než solení), draslík z ovoce a zeleniny a vápník ze zeleniny a mléčných výrobků (x suplementace neefektivní)
- Bioaktivní peptidy a mléčné výrobky – měřitelný efekt, přesný účinek komplikovaný

Intervence mířené na ovlivnění TK II

□ DASH diet – Dietary Approaches to Stop Hypertension

- Specifický dietní postup zaměřený na prevenci a podpůrnou léčbu hypertenze
- Podobný Středomořské stravě a jiným zdravým stravovacím vzorcům – celozrnné obiloviny, ryby, ovoce a zelenina, luštěniny, ořechy
- X neomezuje zásadním způsobem maso, pouze masné výrobky (sodík), zdůrazňuje konzumaci méně tučných mléčných výrobků
- Konkrétní podoba založena zejména na omezení příjmu sodíku z potravin (cca 80 % příjmu vs. 20 % solením při přípravě/hotového jídla) → důraz na čerstvé potraviny, vyloučení masných výrobků, pečiva, konzervovaných potravin a polotovarů, snacků,... → hlavní zdroje sodíku
- Důraz na čerstvé ovoce a zeleninu (draslík), bylinky a koření (zvýraznění chuti bez přidané soli)
- V ČR obecně 55 % soli v potravinách z masných výrobků, 30 % pečivo, 10 % sýry → 5 % ostatní, z celkové soli sůl přítomná v potravinách 75-80 %

Intervence mířené na ovlivnění TK III

Modifikace	Doporučení	Přibližné snížení syst. TK – rozsah
Hmotnost	Udržovat normální tělesnou hmotnost (BMI 18.5 – 24.9)	5-20 mmHg/10 kg redukce hmotnosti
DASH strava	Konzumovat stravu bohatou na ovoce, nízkotučné mléčné výrobky	8-14 mmHg
Sodík ve stravě	Redukovat příjem sodíku na max. 2,3 g (5,75 g NaCl)	2-8 mmHg
Pohybová aktivita	Věnovat se pravidelné aerobní pohybové aktivitě nejméně 30 min/den po většinu dní v týdnu	4-9 mmHg
Alkohol	Limitovat konzumaci na ≤ 2 drinky/den pro muže a ≤ 1 drink/denně pro ženy	2-4 mmHg

Intervence mířené na regulaci glykemie

- IR → porucha glukózové tolerance → DM2
- Zvýšené riziko KVO platí při diabetu prvního i druhého typu → odlišná etiopatogeneze, stejný efekt na KVO
 - Vznik AGEs při nekompensované zvýšené glykemii → poškození endotelu
 - Podíl na vzniku dyslipidémie
 - IR a další složky MS
- Dietní opatření při DM2/poruše glukózové tolerance blíže přiblížena v následujících přednáškách
- Základní myšlenkou vhodné nastavení **množství a charakteru** přijímaných sacharidů → **eliminace** většiny **cukrů** a částečná restrikce sacharidů, CQ a příjem **vlákniny**
- Nízkosacharidové přístupy nesporný účinek na regulaci glykemie X **neléčí příčinu** → nejefektivněji intervence je snížení hmotnosti (jakýmkoliv způsobem)

Pohybová aktivita

- „U zdravých dospělých všech věkových skupin doporučeno alespoň **150 minut aerobní aktivity střední intenzity**, nebo **75 minut aktivity vysoké intenzity** týdně.“ (1A)
- „Pro další benefit se u zdravých dospělých doporučuje postupné **zvyšování** aerobní aktivity na 300 minut týdně střední intenzity / 150 minut vysoké intenzity.“ (1A)
- „Je doporučeno pravidelné **hodnocení a poradenství** v oblasti PA v zájmu podpory a případě potřeby navýšení objemu pohybové aktivity.“ (1B)
- Lehká intenzita = 1-3 MET / 50-63 % HR_{max}
- Střední intenzita = 3-6 MET / 64-76 % HR_{max}
- Vysoká intenzita = >6 MET / 77-93 % HR_{max}
- Doporučení pro rezistenční cvičení omezené X průkazný vliv na celkovou i KVO specifickou úmrtnost (zejména pro starší osoby → viz další přednášky)
- Doporučené v neprospěch „sedavého životního stylu“ X nedostateční kvalita důkazů

Další relevantní faktory

- Význam terapeutického přístupu → kognitivně behaviorální strategie (1A), multidisciplinární terapeutický přístup (1A).
- Komerční genetické testy na hodnocení rizika aktivně nedoporučovány (riziko vs. benefit, nízká výpovědní hodnota) (3B)
- Řada významných, ale obtížně kvantifikovatelných a řešitelných faktorů – psychický stres → dílčí možnosti existují (HRV), metodika ani nástroje však nejsou na úrovni, která by umožňovala formulaci doporučení
- Zdůraznění role nesčetné řady dalších chronických onemocnění, vysokého věku a přidružených komplikací (frailty syndrom – viz další přednášky)

MUNI
SPORT

Prostor pro diskuzi 😊