

Robert Prosecký

Fakultní nemocnice u sv. Anny II.interní klinika

ATEROSKLEROSA

Historie

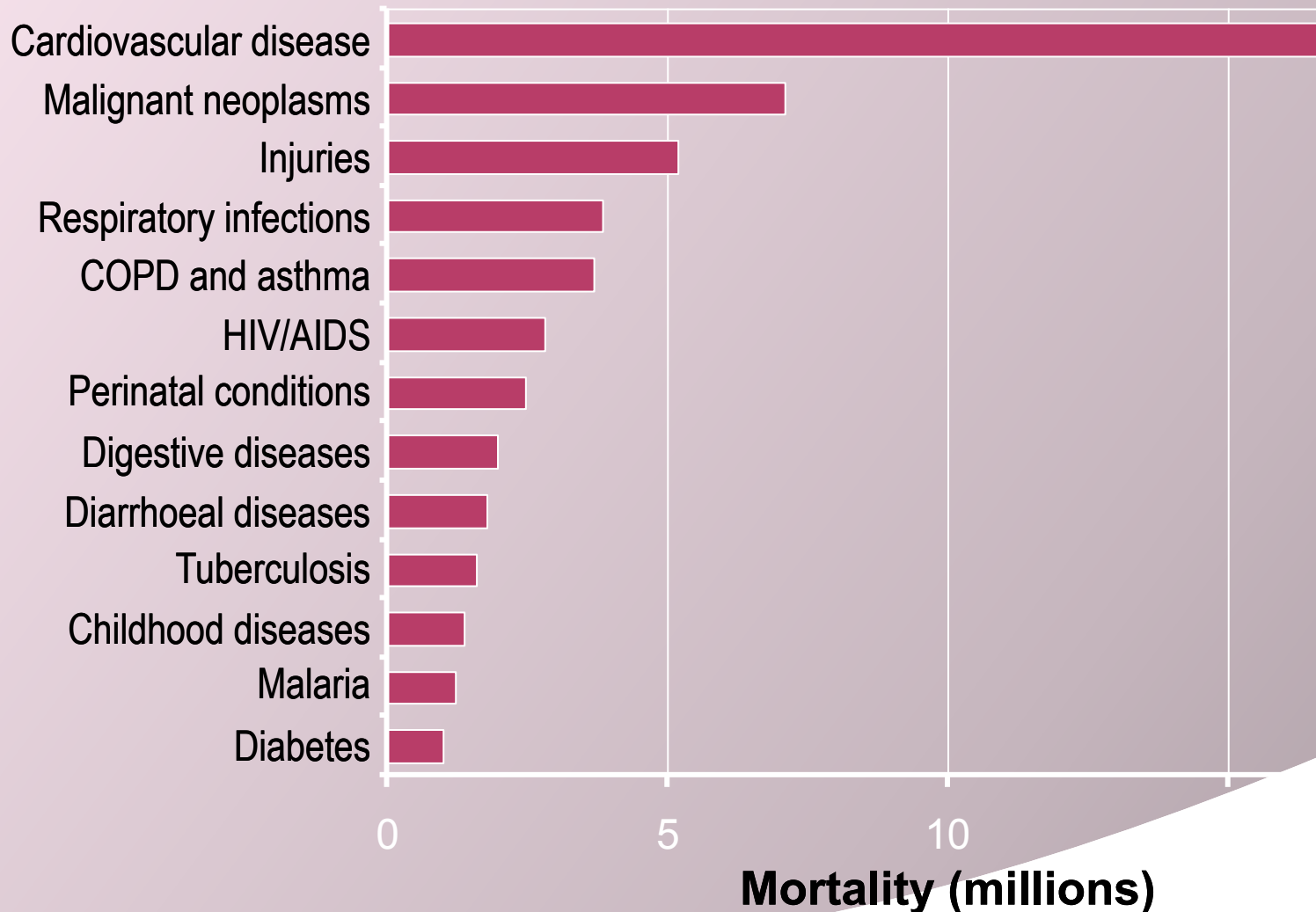
- Aterosklerosa je označována jako civilizační onemocnění nicméně je nacházena již na pozůstatcích egyptských mumií
- Aterosklerosis vzniklo z řeckého :

Atheros = ovesná kaše
+
Skleros = tvrdý, tuhý

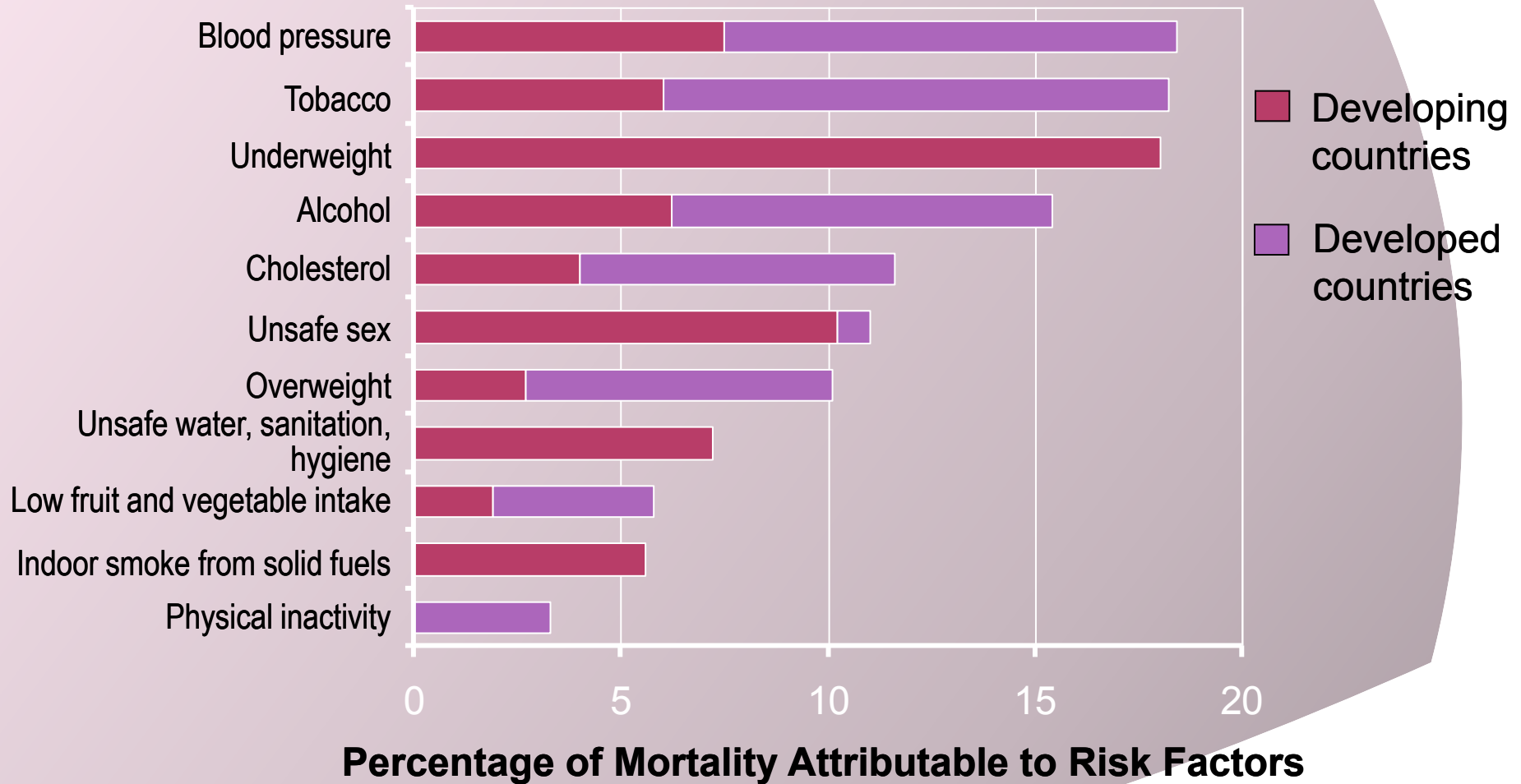
(označení je nacházeno již u Celsa cca před 2 tis. Lety)



Global Disease Mortality 2002



Contribution of Risk Factors to Burden of Disease Mortality*



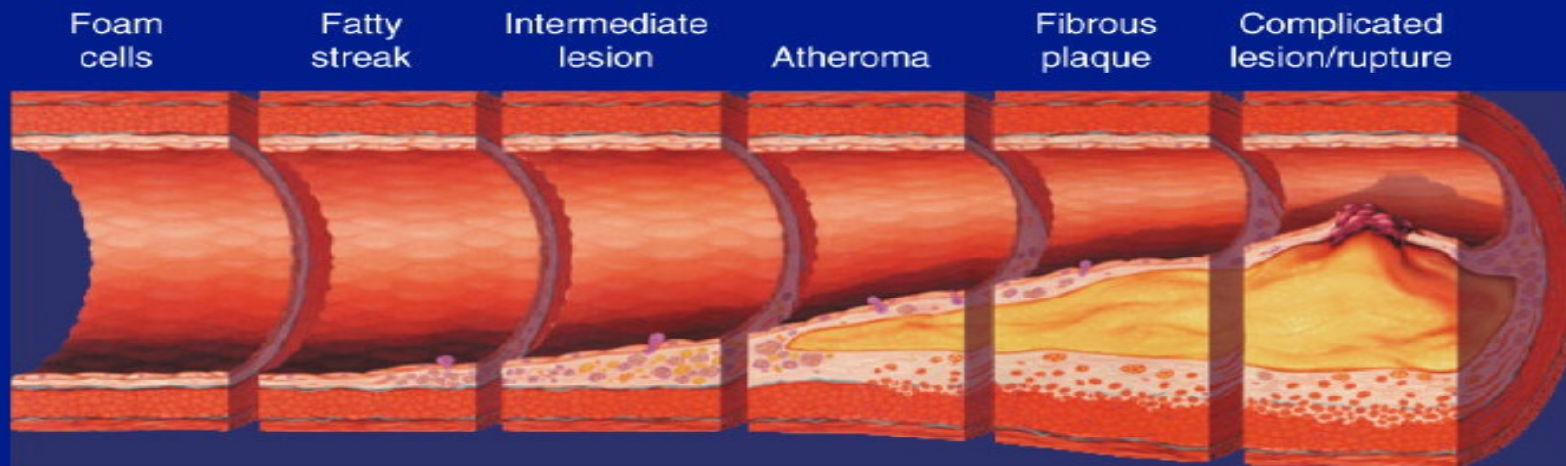
*Based on The World Health Report 2003.

Yach et al. *JAMA*. 2004;291:2616-2622.



Vývoj aterosklerosy

Atherosclerosis timeline



Endothelial dysfunction →

From first decade

From third decade

From fourth decade

Growth mainly by lipid accumulation

Smooth muscle
and collagen

Thrombosis,
hematoma

Pepine CJ. *Am J Cardiol.* 1998;82(suppl 10A):23S-27S.



Teorie vzniku aterosklerosy

- ⊙ Lipidová teorie – důvodem jsou zvýšené hladiny tuků v krvi
- ⊙ Infekční teorie – důvodem vzniku je poškození cévní stěny infekcí
- ⊙ Oxidační teorie – důvodem je oxidační stres a v důsledku něj vznikající patologické metabolity poškozující cévní stěnu
- ⊙ Teorie endotelové dysfunkce – důvodem je endoteliální dysfunkce s poruchou endotelu



Lipidová teorie

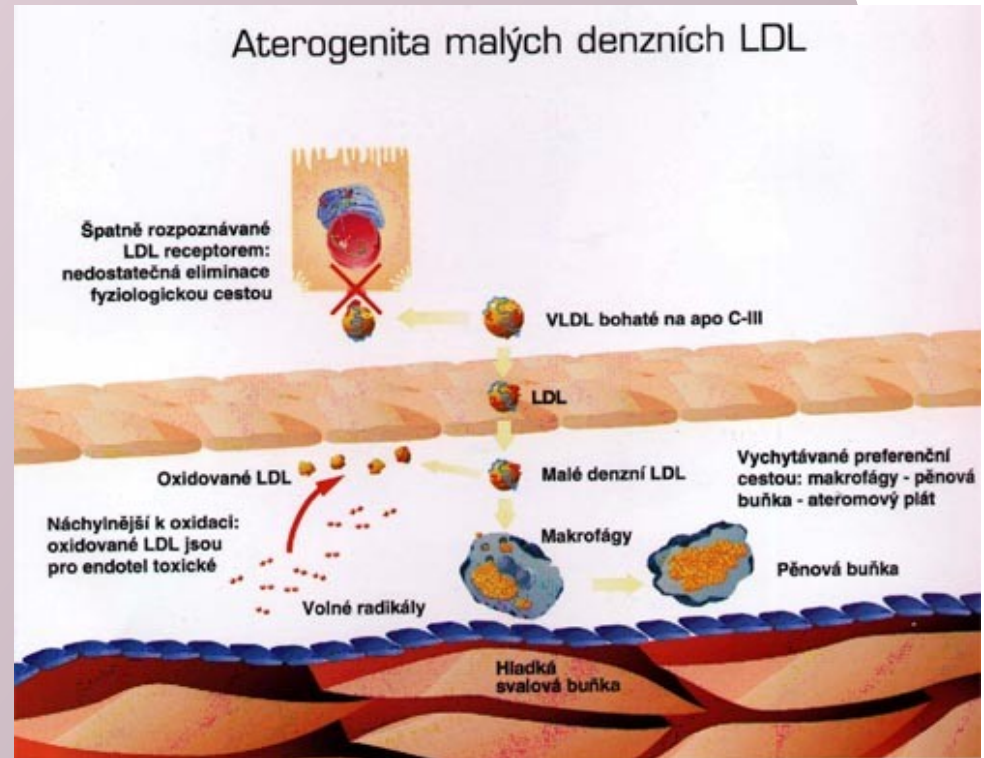
Zvýšené koncentrace tuků způsobují jejich usazování v cévní stěně:

- ⊙ Zvýšené koncentrace LDL cholesterolu
- ⊙ Zvýšené koncentrace triglyceridů
- ⊙ Zvýšená koncentrace Lipoproteinu A
- ⊙ Nízká koncentrace HDL cholesterolu



Modifikace LDL

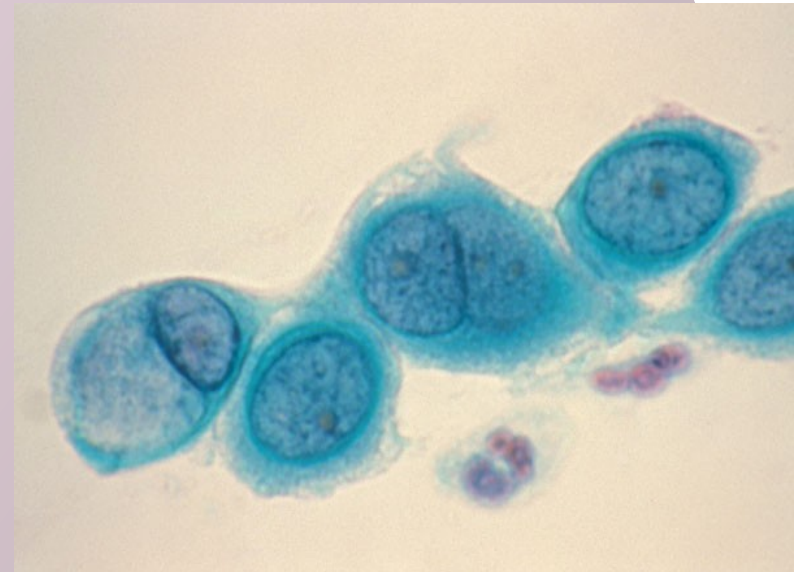
- Přímá oxidace apoproteinů B a PL
- Vazba aldehydu na aminoskupinu Lys (glc, malondialdehyd) – glykace usnadňuje oxidaci LDL ⇒ oxidace glykovaných bílkovin vede k tvorbě AGEs (advanced glycation end-products)
- Vícemodifikované LDL nejsou rozpoznávány LDL receptory (pohlcovány makrofágy a ukládány v podobě kapének ⇒ pěnové buňky



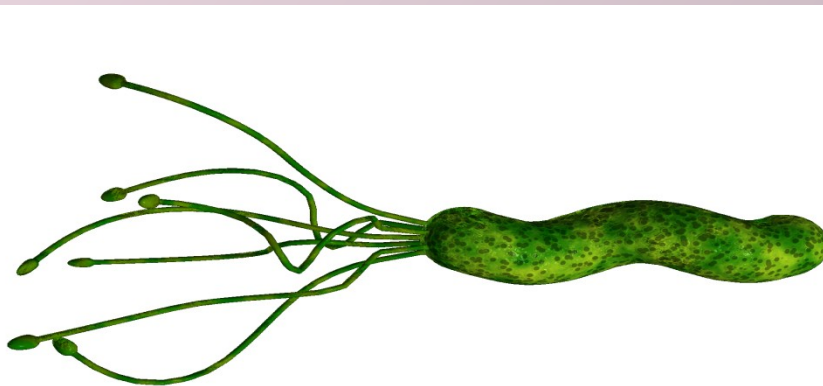
Infekční teorie

Některé mikroorganismy způsobují poškození cévní stěny + lokální zánět a tím startují aterosklerosu – coincidence??

- ⊙ Helikobacter pylori
- ⊙ Chlamydia pneumoniae
- ⊙ Cytomegalovirus
- ⊙ Herpes simplex



Chlamydia



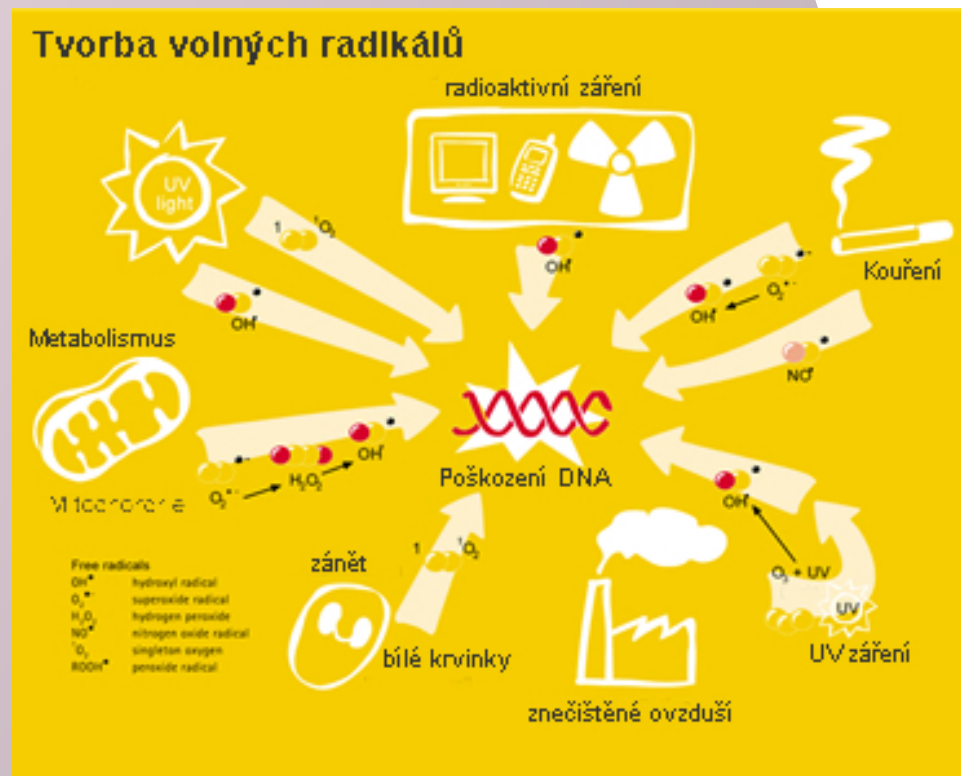
H.pylori



Oxidační teorie

Oxidační stres vede ke vzniku volných radikálů, které poškozují cévní stěnu. Vznikají také škodlivé metabolity.

- Oxidované mastné kyseliny
- Oxidovaný LDL cholesterol



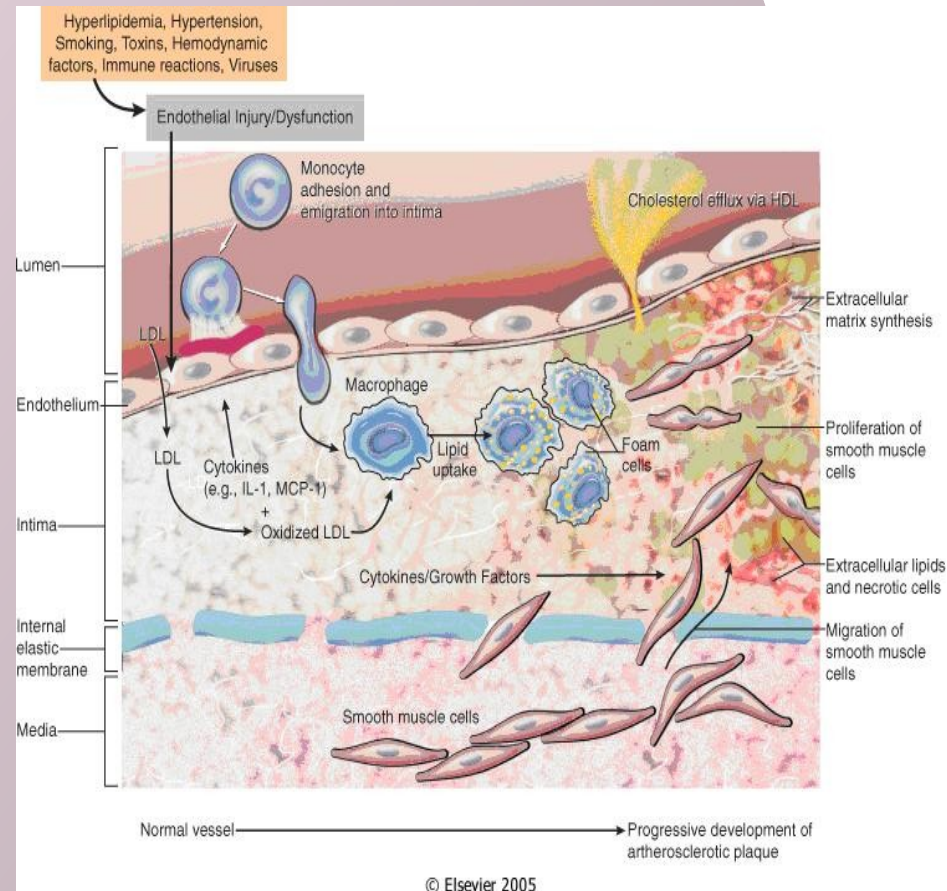
Teorie endoteliální dysfunkce

Poškození endotelu je prvním stupněm, který startuje aterosklerotický proces. Poškození je různé etiologie:

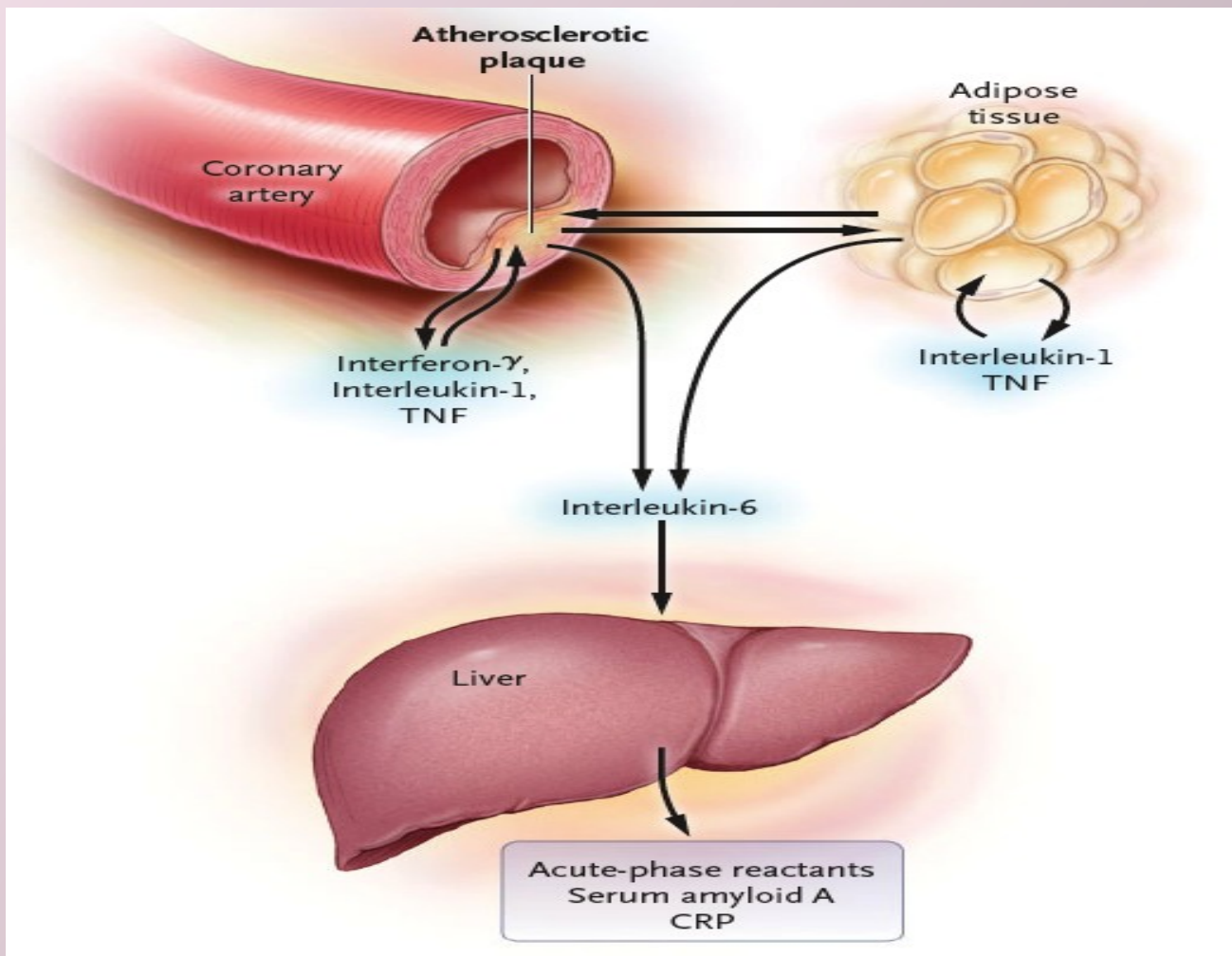
- Hyperlipoproteinémie
- Hypertenze
- Kouření
- Infekční agens

V důsledku endoteliální dysfunkce dochází k :

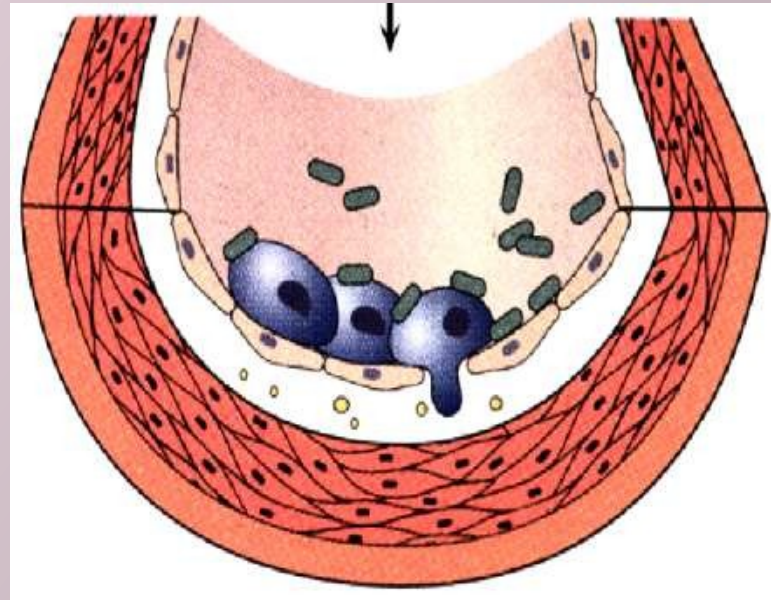
- Vasokonstrikci
- Inhibici fibrinolýsy
- Zvýšené permeability endotelu
- Prokoagulační aktivitě
- Zvýšené adhezi leukocytů



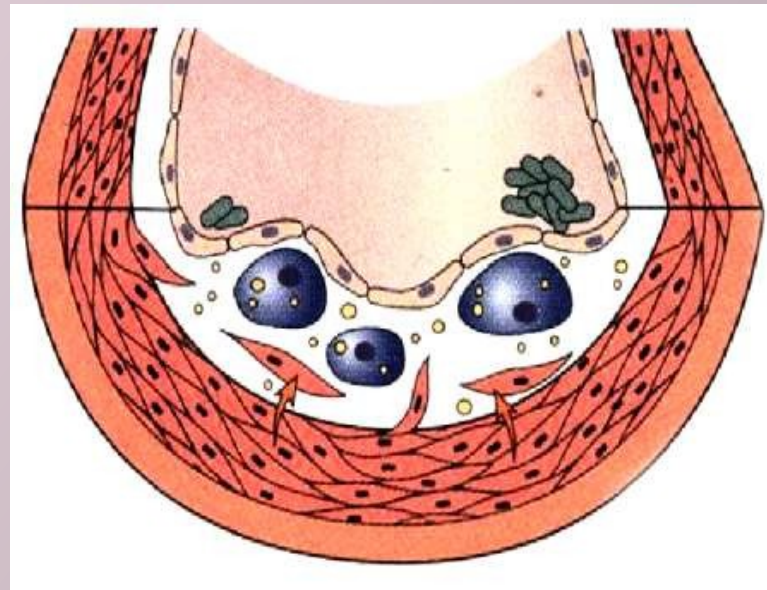
Zánětlivé procesy při aterosklerose



V první fázi na podkladě poškození endotelu dochází k aktivaci adhezních molekul a vazbě leukocytů na cévní stěnu s pronikáním přes endotel

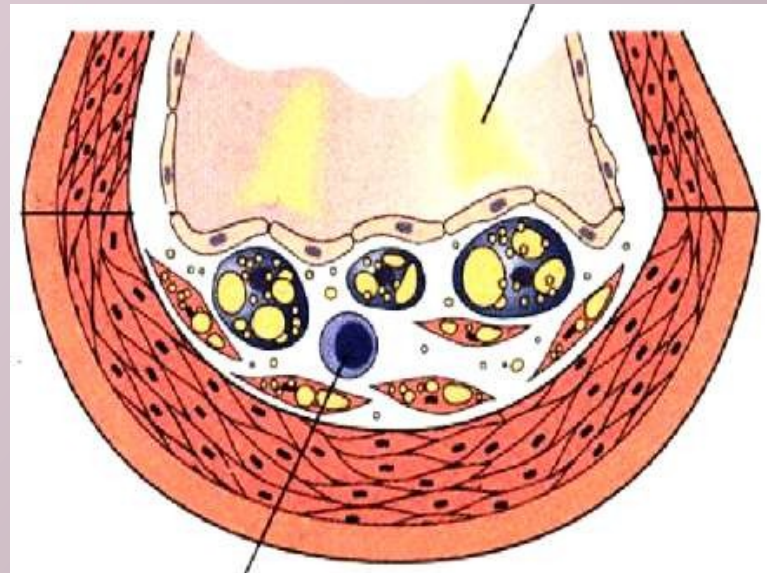


Dochází k akumulaci leukocytů pod endotelem a dochází i migraci hladkých svalových buněk z medie do stejného místa



Leukocyty a hladké svalové buňky vstřebávají lipidy a mění se na pěnové buňky. Dochází i zánětu a infiltraci lymfocyty.

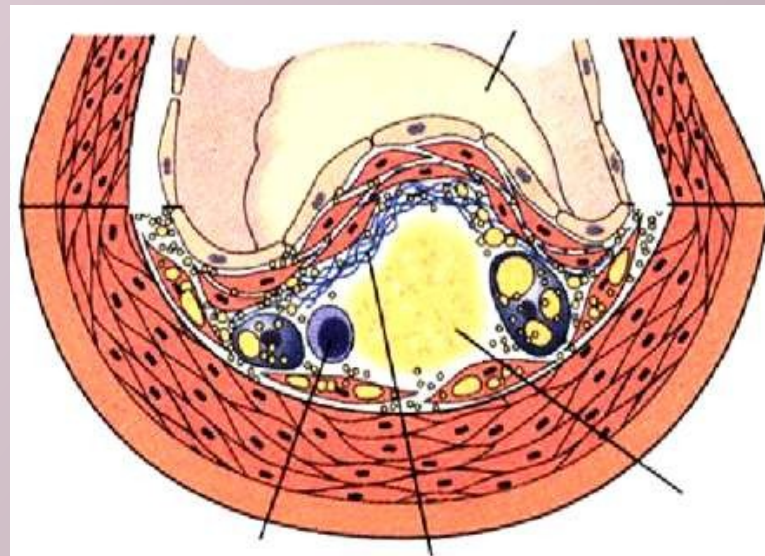
Tukový proužek



Lymfocyt



Již zformovaný ateromový plát



Tukové
jádro

Lymfocyt

Kolagen



Formy aterosklerotických plátů

- Tukové proužky
- Fibroateromové pláty
- Komplikované léze



Rizikové faktory

Neovlivnitelné:

- ⦿ Věk
- ⦿ Pohlaví
- ⦿ Genetická dispozice

Ovlivnitelné:

- ⦿ Hyperlipoproteinémie
- ⦿ Hypertenze
- ⦿ Kouření
- ⦿ Diabetes mellitus
- ⦿ Obezita
- ⦿ Nízká fyzická aktivita



Hyperlipoproteinémie

Dělení:

- Hypercholesterolémie
- Hypertriglyceridémie
- Smíšená hyperlipoproteinémie

Dle Fredriksona:

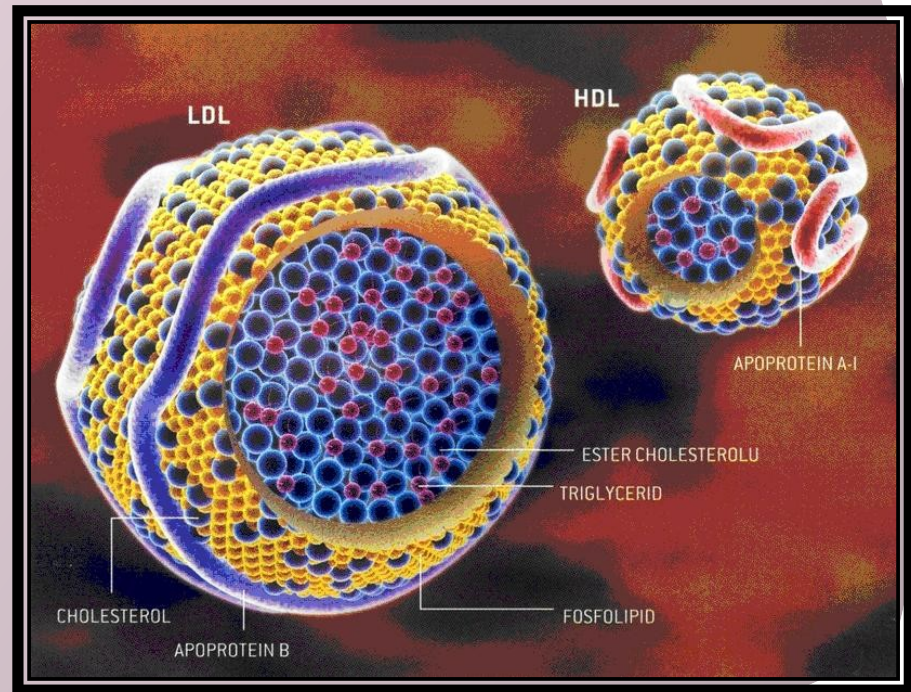
- Hyperlipoproteinémie I-V. typu

Dědičné formy:

- Familiární hypercholesterolémie

AD onemocnění frekvence heterozygotů je 1:500 a homozygotů 1:1000000

- Defekt apo B 100

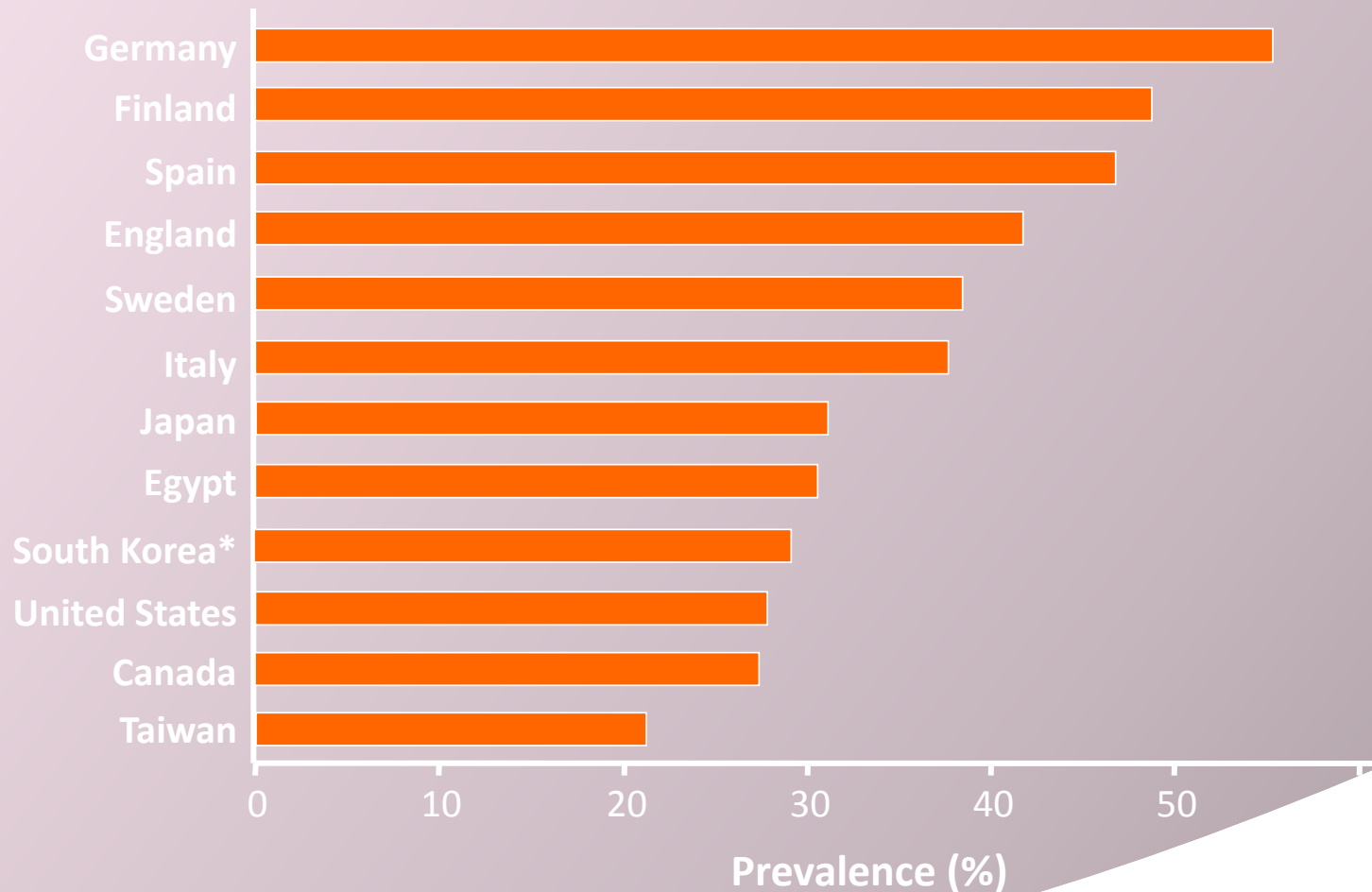


Hypertenze

Hypertenze je definována
jako TK nad 140/90
mmHg



High Worldwide Prevalence of Hypertension

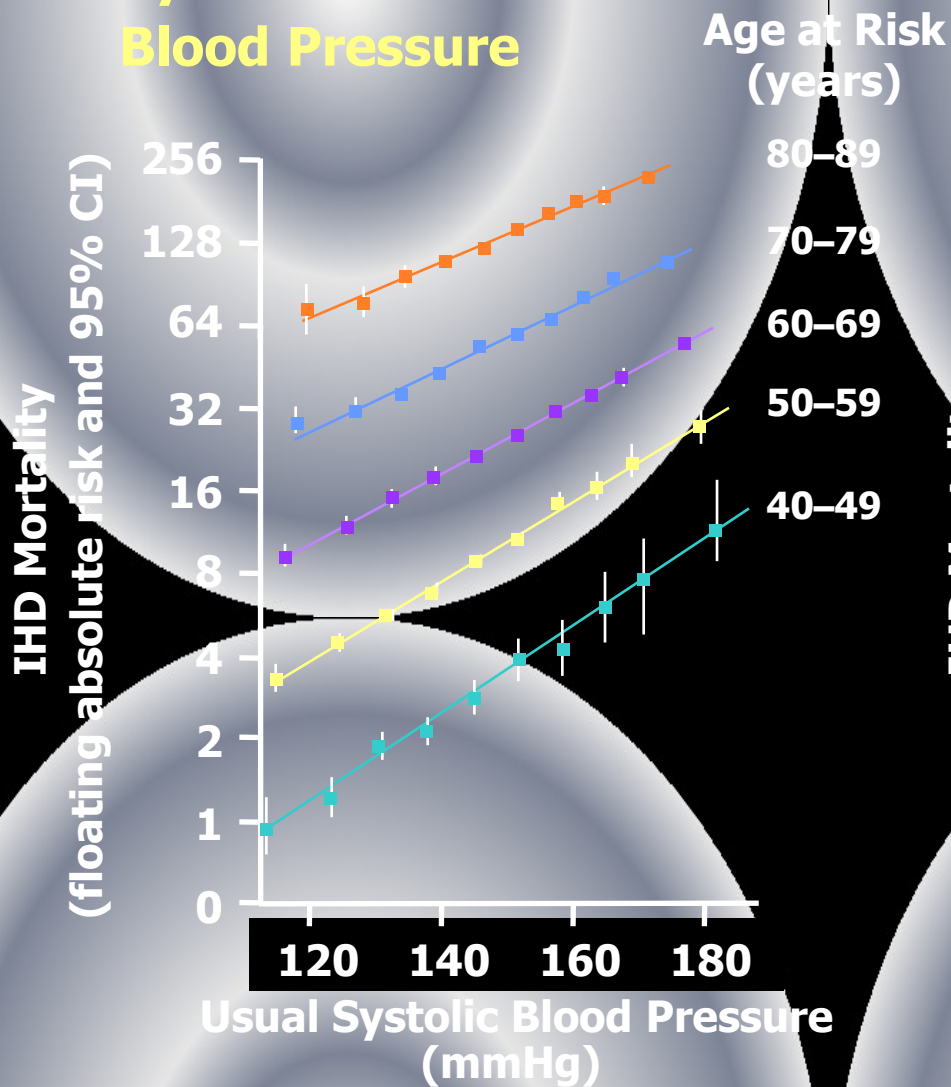


*South Korean data reflects men aged 30-59 with BP \geq 140/90.

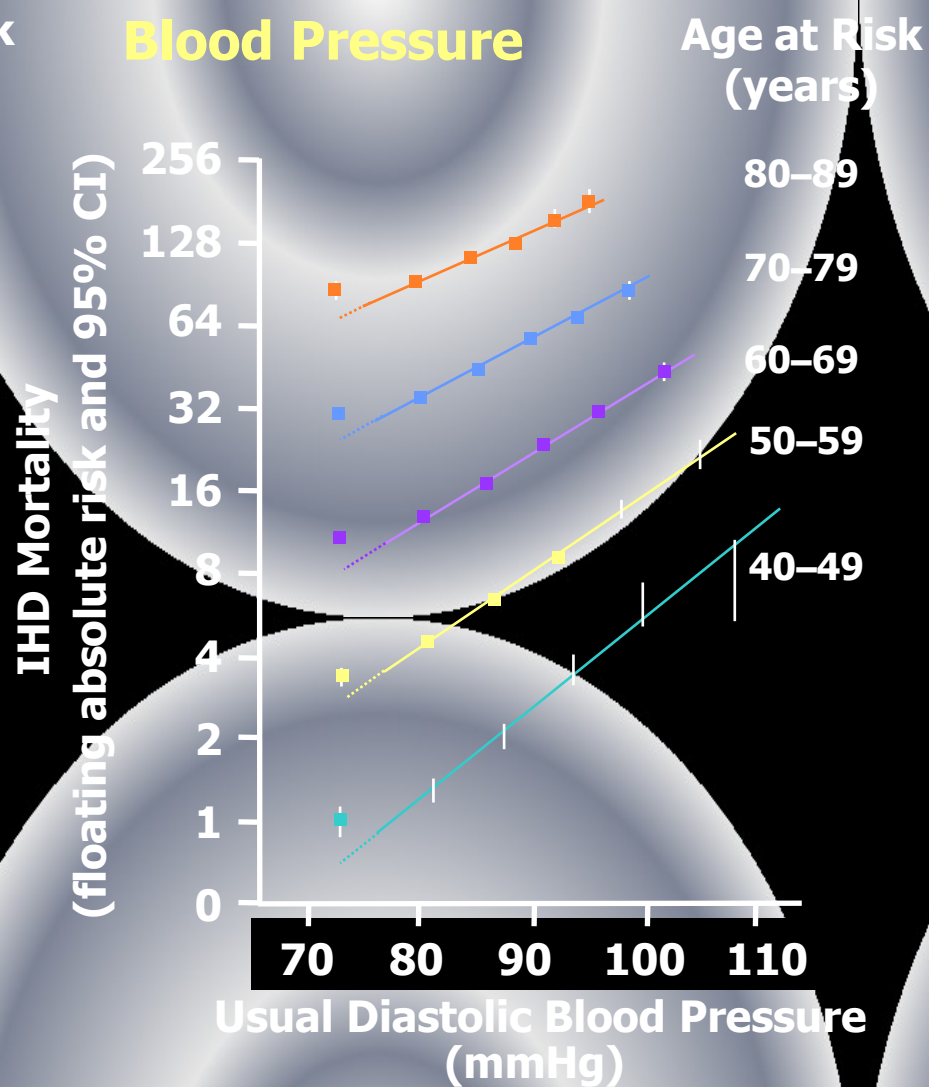
Wolf-Maier K et al. *JAMA*. 2003;289:2363-2369; WHO Collaborating Centre on Surveillance of Cardiovascular Disease Web site.



A: Systolic Blood Pressure



B: Diastolic Blood Pressure



Kouření

- ⦿ Poškození endotelu
- ⦿ Zvýšení oxidace LDL
- ⦿ Snížení koncentrace HDL
- ⦿ Zvýšení zánětlivých parametrů (CRP)
- ⦿ Zvýšení fibrinogenu
- ⦿ Zvýšená pohotovost ke koronárním spasmům



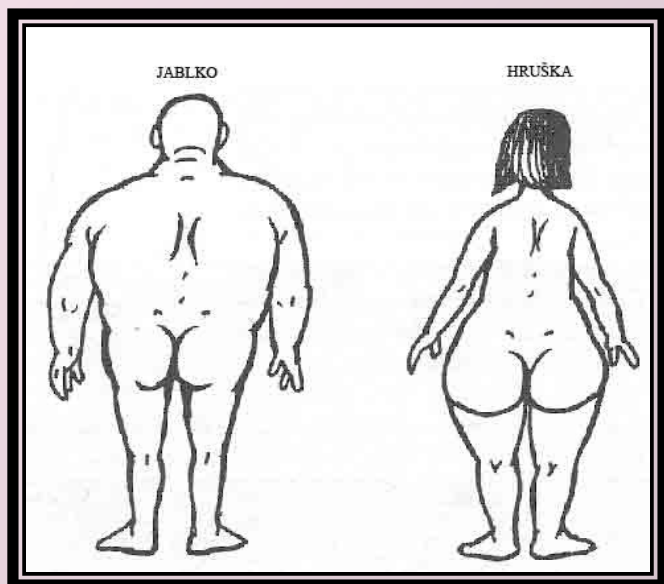
Obezita - příčiny



- Jednorázová konzumace větších kvant potravy
- Vynechávání snídaně
- Nibbling („uždibování“ nevědomá konzumace např. při sledování TV)
- Příjem potravy při stresu (na uklidnění)
- Syndrom nočního přejídání
- Zvýšená rychlost konzumace potravy



Obezita - klasifikace



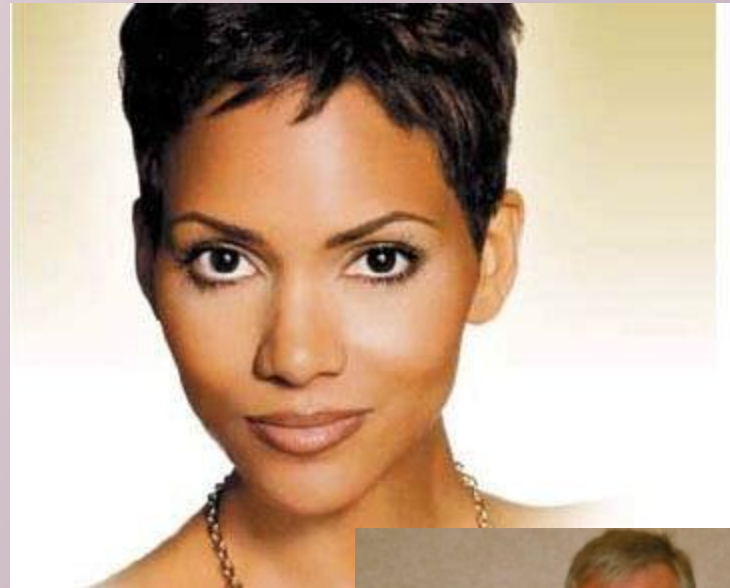
Hodnocení obezity dle BMI

	ženy	muži
● Zvýšená hmotnost	25,0 - 29,9	20,0 - 24,9
● Mírná obezita	30,0 - 35,0	25,0 - 30,0
● Střední obezita	35,1 - 40,0	30,1 - 35,0
● Těžká obezita	40,1 a více	35,1 a více



Diabetes mellitus

- ⦿ Glykace proteinů
- ⦿ Zvýšená produkce kyslíkových radikálů
- ⦿ Aktivace zánětlivých cytokinů
- ⦿ Inzulínová rezistence u DM 2.typu



Metabolický (Reavenův) syndrom X

Definice

- Obvod pasu u mužů více než 102 cm; u žen více než 88 cm.
- Hladina triglyceridů (při odběru nalačno) rovná či větší než 1,7 mmol/l.
- HDL cholesterol u mužů menší než 1,0; v případě žen menší než 1,3 mmol/l.
- Systolický krevní tlak rovný nebo větší než 130 mm Hg nebo diastolický krevní tlak rovný nebo větší než 85 mm Hg.
- Hladina glykémie (krevního cukru) nalačno rovná či větší než 6,1 mmol/l.



Diagnostika aterosklerosy

Zobrazovací metody

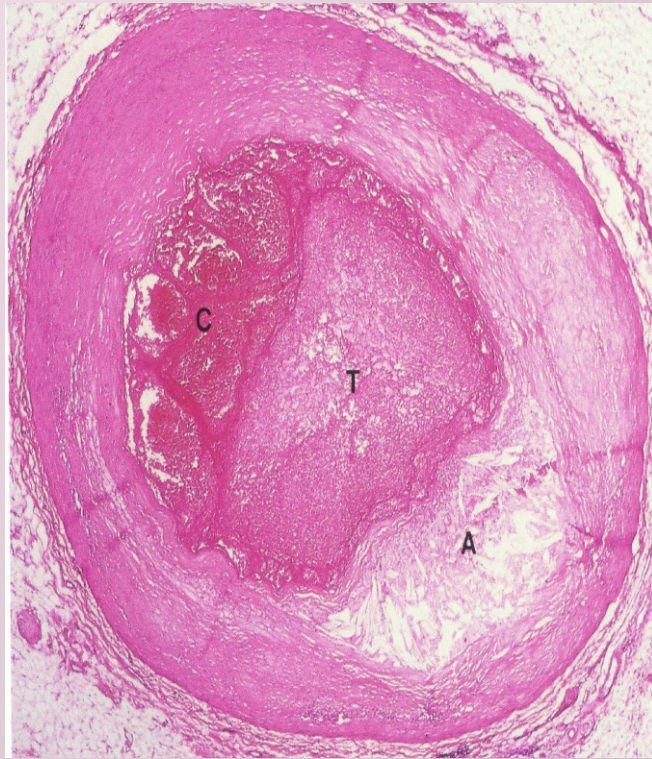
- ⊙ Ultrazvuk
- ⊙ RTG
 1. Prostý snímek
 2. CT
 3. Kalciové score
 4. Angiografie
- ⊙ Magnetická rezonance

Biochemické metody

- ⊙ Stanovení lipidogramu
- ⊙ Stanovení homocysteinu
- ⊙ CRP
- ⊙ Stanovení cytokinů



Trombotické komplikace aterosklerosy



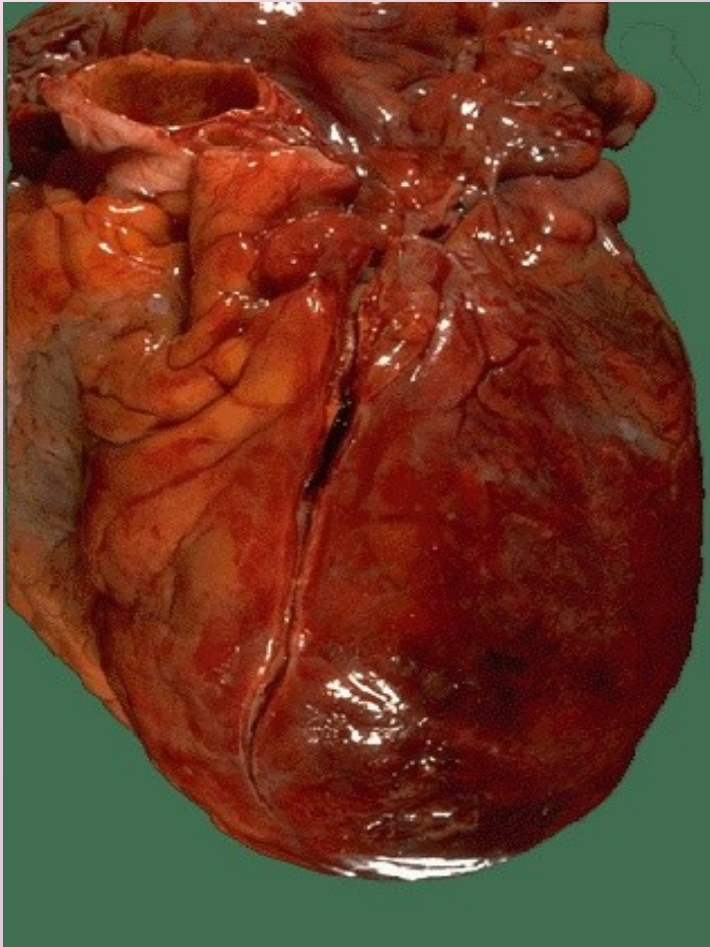
Úplný uzávěr - STEMI



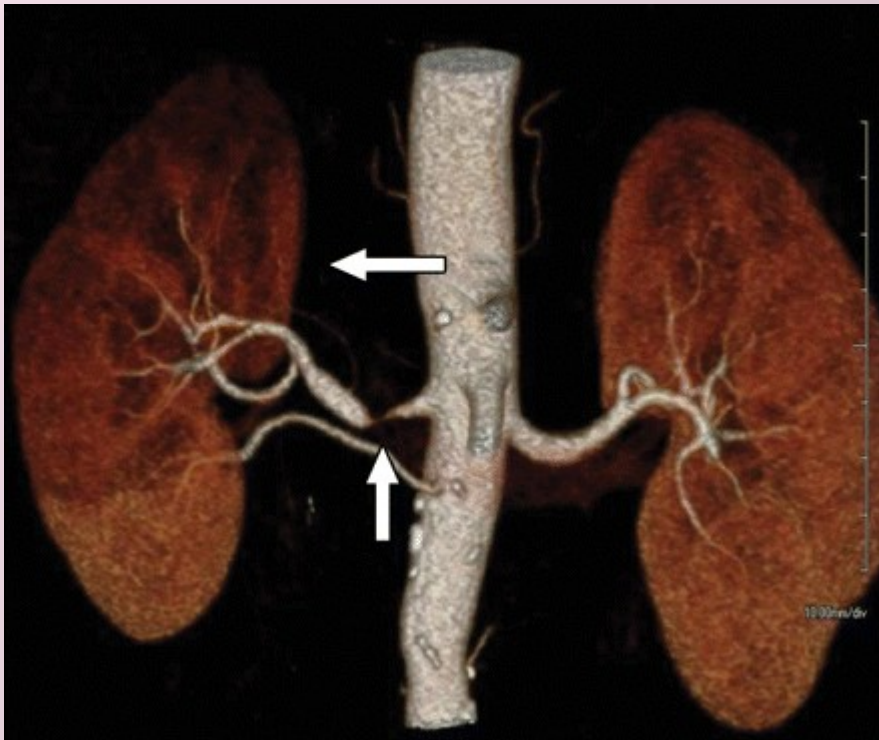
Neúplný uzávěr – non STEMI



Důsledky ischemie



Komplikace aterosklerosy související se změnou průsvitu cév



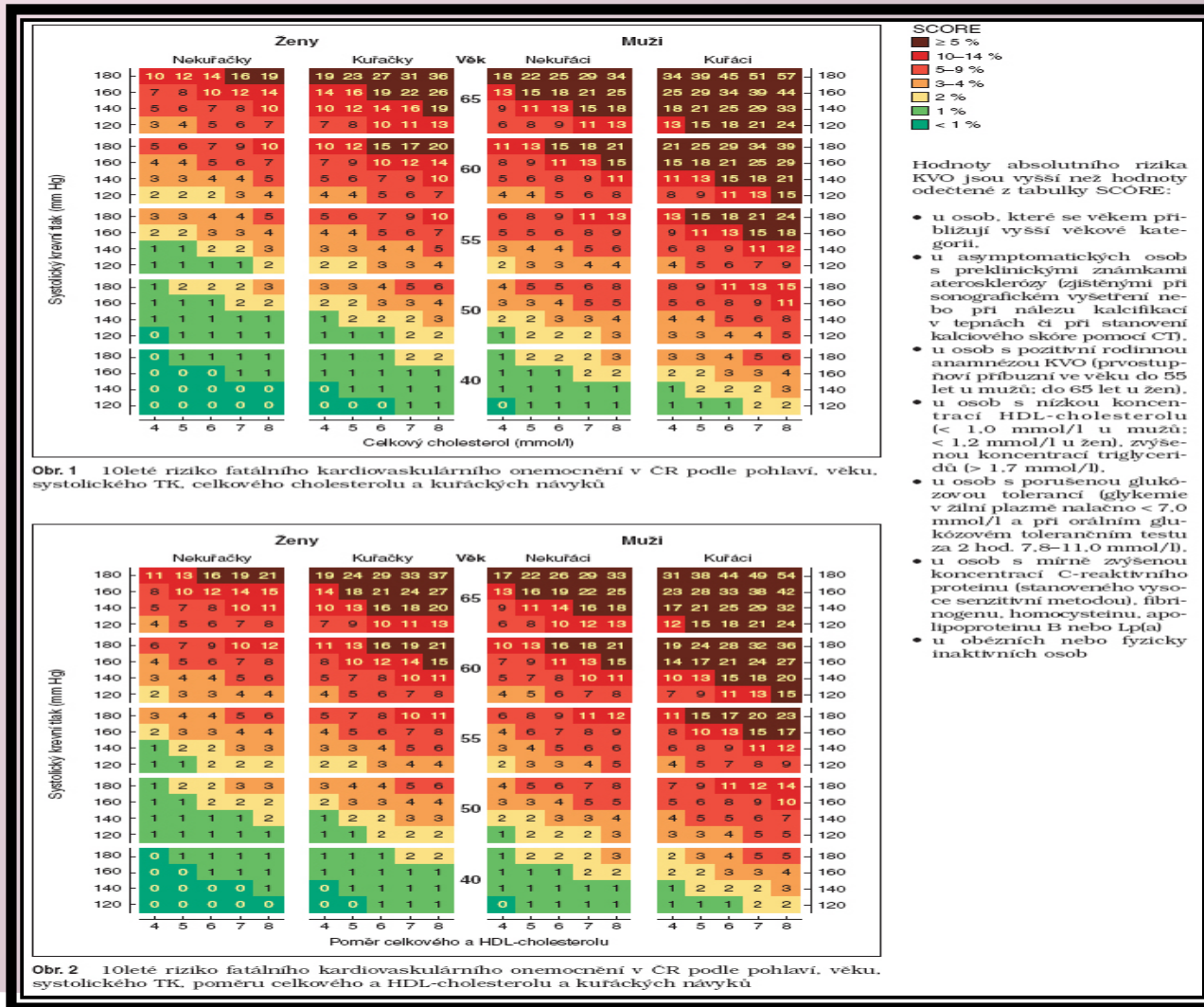
Stenosa renální tepny



Aneurysma břišní aorty

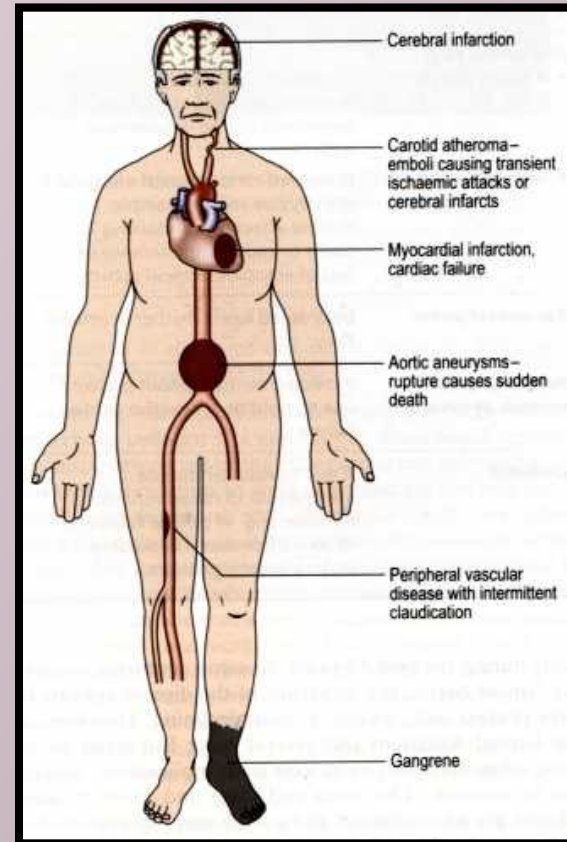


Odhad rizika kardiovaskulárních chorob dle SCORE



Komplikace aterosklerosy

- ⊙ Ischemická choroba srdeční
 1. Infarkt myokardu
 2. Angina pectoris
- ⊙ Poškození mozku
 1. Transitorní ischemická ataka
 2. PRIND
 3. Infarkt mozku
 4. Vaskulární demence
- ⊙ Renální stenozy
- ⊙ Ischemická choroba dolních končetin
- ⊙ Aneurysma aorty
- ⊙ Erektální dysfunkce
- ⊙ Břišní angina



Prevence aterosklerosy

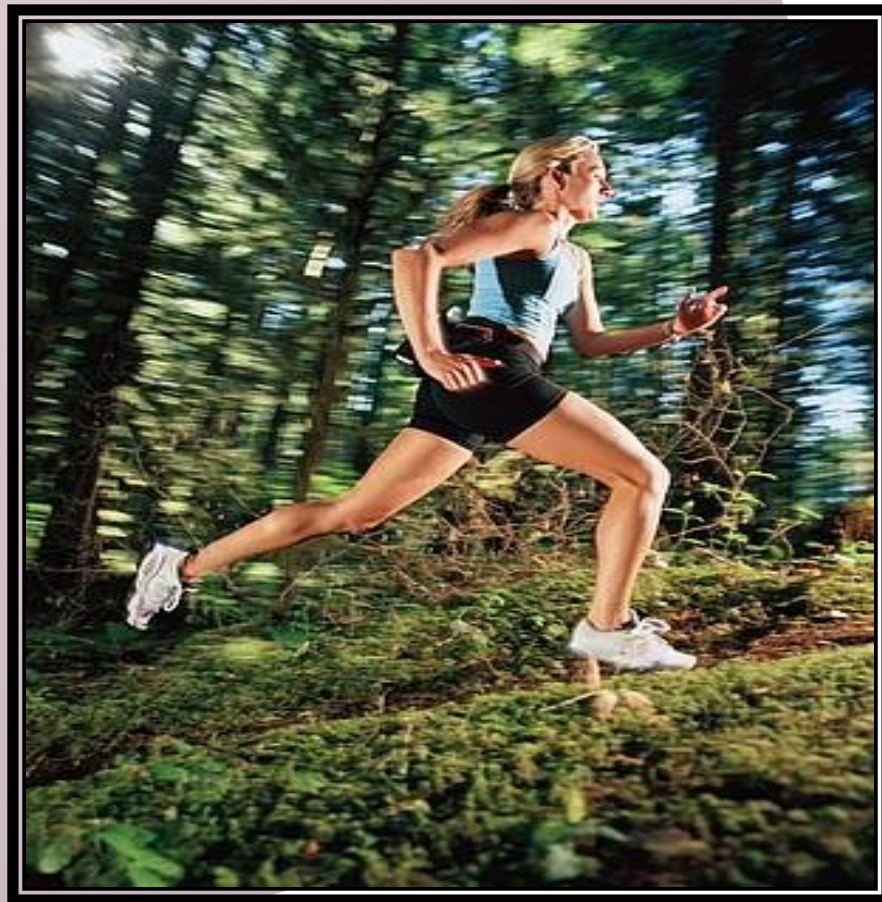
- ⦿ Strava bohatá na antioxidanty
- ⦿ Strava s nízkým obsahem cholesterolu
- ⦿ Omezení solení
- ⦿ Strava bohatá na Ω_3 a Ω_6 mastné kyseliny
- ⦿ Dle studií – káva, zelenina + ovoce, ořechy



Převratný lék snižující kardiovaskulární mortalitu

Fyzická aktivita

- ⦿ Snižuje váhu
- ⦿ Snižuje inzulínovou rezistenci
- ⦿ Snižuje TK
- ⦿ Snižuje LDL a současně zvyšuje HDL cholesterol
- ⦿ Má pozitivně inotropní a negativně chronotropní efekt
- ⦿ Má zklidňující a antidepresivní efekt



Doporučení ESC pro prevenci kardiovaskulárních chorob

0 3 5 140 5 3 0

- 0 Žádný tabák
- 3 3km chůze denně, nebo 30min středně těžké aktivity
- 5 pět porcí ovoce a zeleniny denně
- 140 TK_s pod touto hodnotou
- 5 Celkový cholesterol pod 5mmol/l
- 3 LDL cholesterol pod 3mmol/l
- 0 Bez obezity, bez DM

