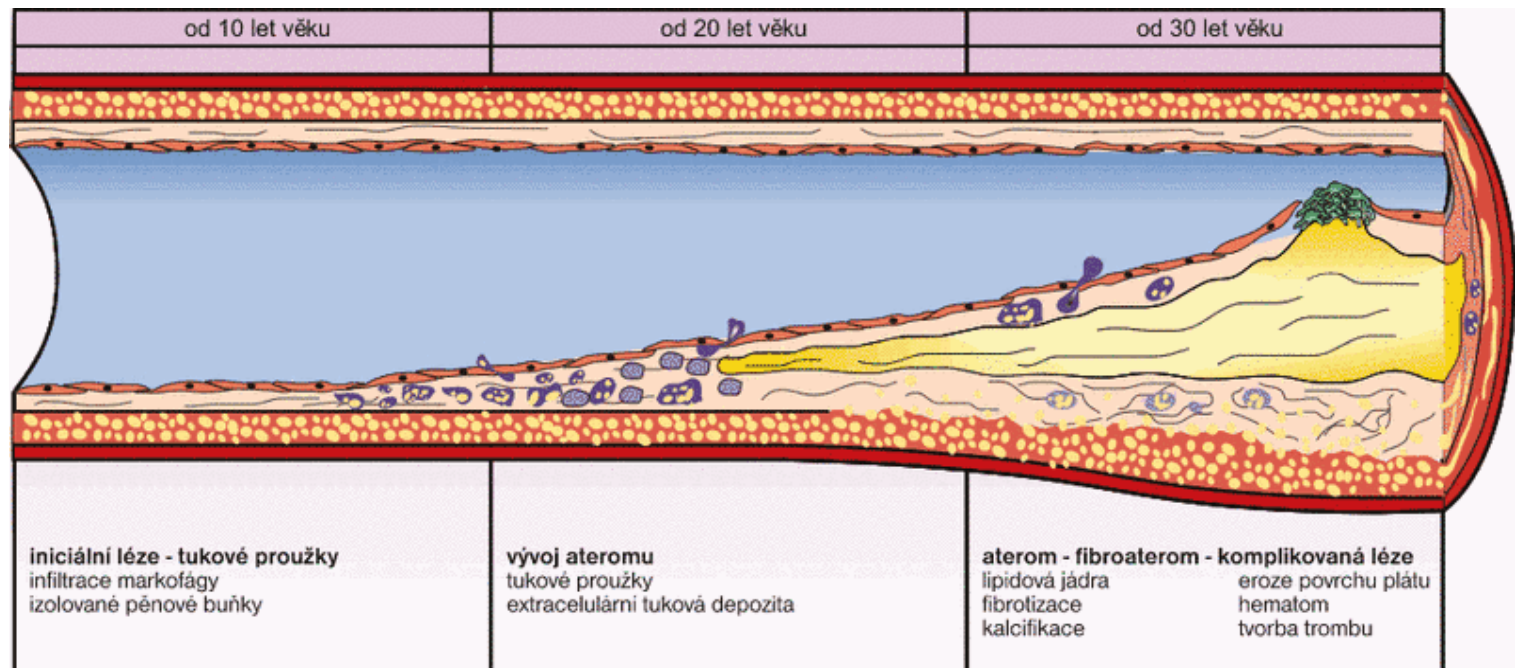


Ateroskleróza



Co je ATEROSKLERÓZA?

Aterom

- se nazývají tukové usazeniny kašovitě konzistence ve stěně tepen. Název je odvozen z řeckého *athere* = kaše

Definice

- degenerativní zánětlivé onemocnění cévní stěny s tvorbou vazivových (aterosklerotických) plátů

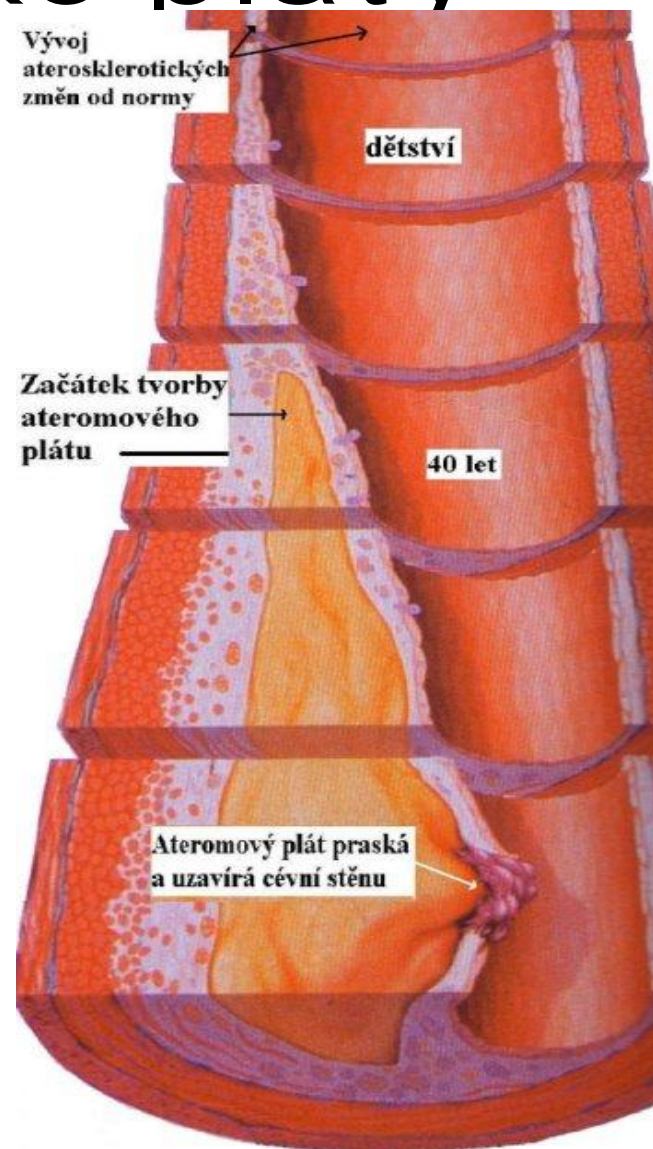
Aterosklerotické pláty

- poškozená místa vnitřku cév (ateromy a to, co z nich postupně vzniká). Aterosklerotické pláty můžeme rozdělit na stabilní a nestabilní

Aterosklerotické pláty

- Stabilní plát má nízký obsah tuků a nemá sklon k prasknutí
- Nestabilní plát je bohatý na lipidy a často „praská“. Dává tak vzniknout trombóze, která se projeví akutní cévní příhodou. Nestabilní pláty jsou tedy z hlediska akutních komplikací (infarkt myokardu, mozková příhoda) nebezpečnější

Obr.1: Ateroskleróza je plíživý proces, který začíná již v mládí ==>



Vývoj ateromatózní léze

- Historie – několik teorií
 - von Rokitanski (1844)
 - Virchow (1854)
- Ateromatózní léze jsou klasifikovány do 5 kategorií

Definice podle WHO

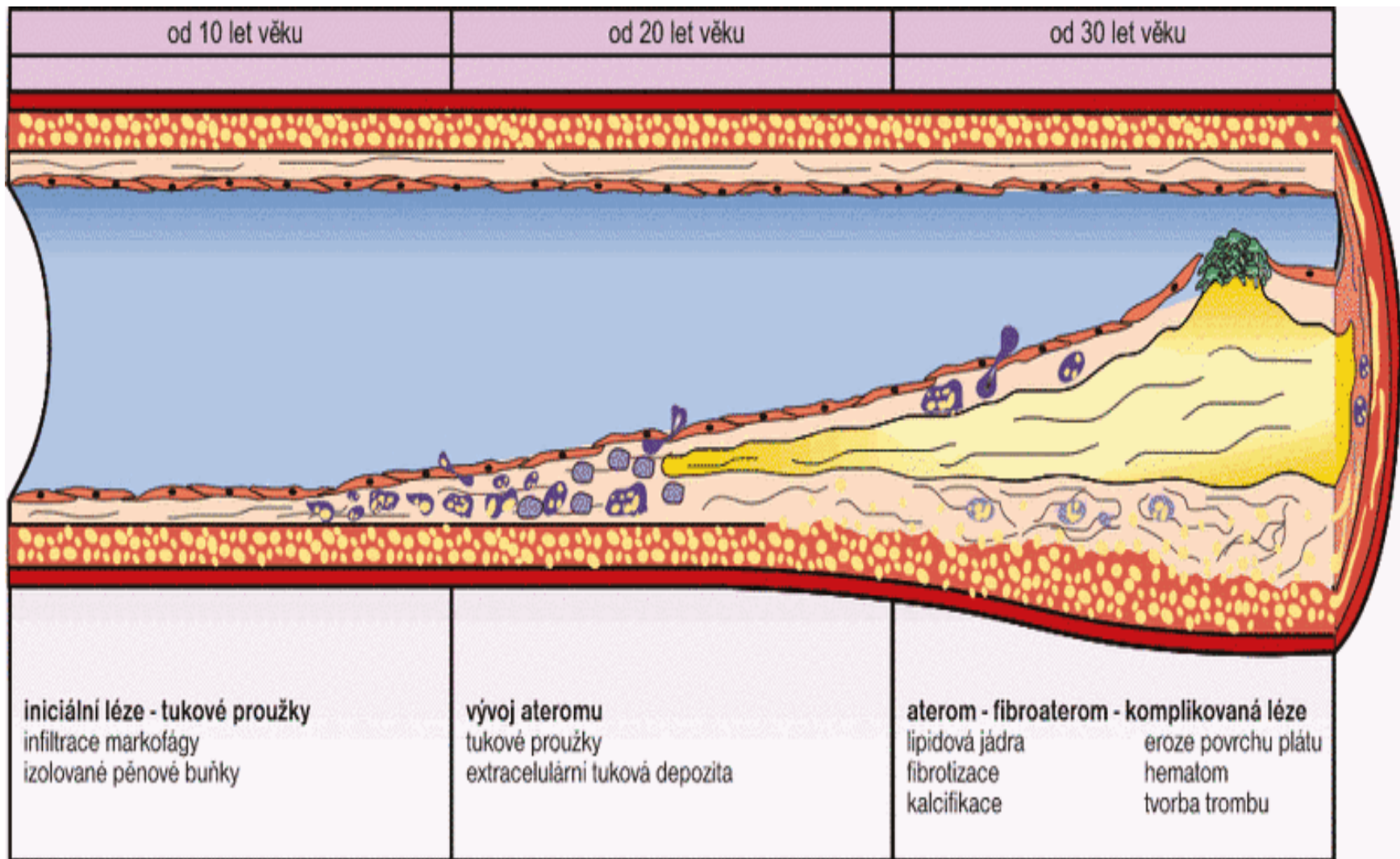
- Ateroskleróza = variabilní kombinace změn intimy arterií spojená s ukládáním lipidů (cholesterolu), polysacharidů a krevních elementů a v dalším vývoji tvorbou fibrózní tkáně provázenou ukládáním vápenatých sloučenin, se změnami v medii arterií.
- Epidemiologie – nejčastější příčina úmrtí ve vyspělých zemích – více než 50% úmrtí a výskyt stále stoupá. Ateroskleróza je ale stará přinejmenším několik tisíciletí, jak prokázalo zkoumání mumií egyptských faraonů.

Hypotézy vzniku aterosklerózy

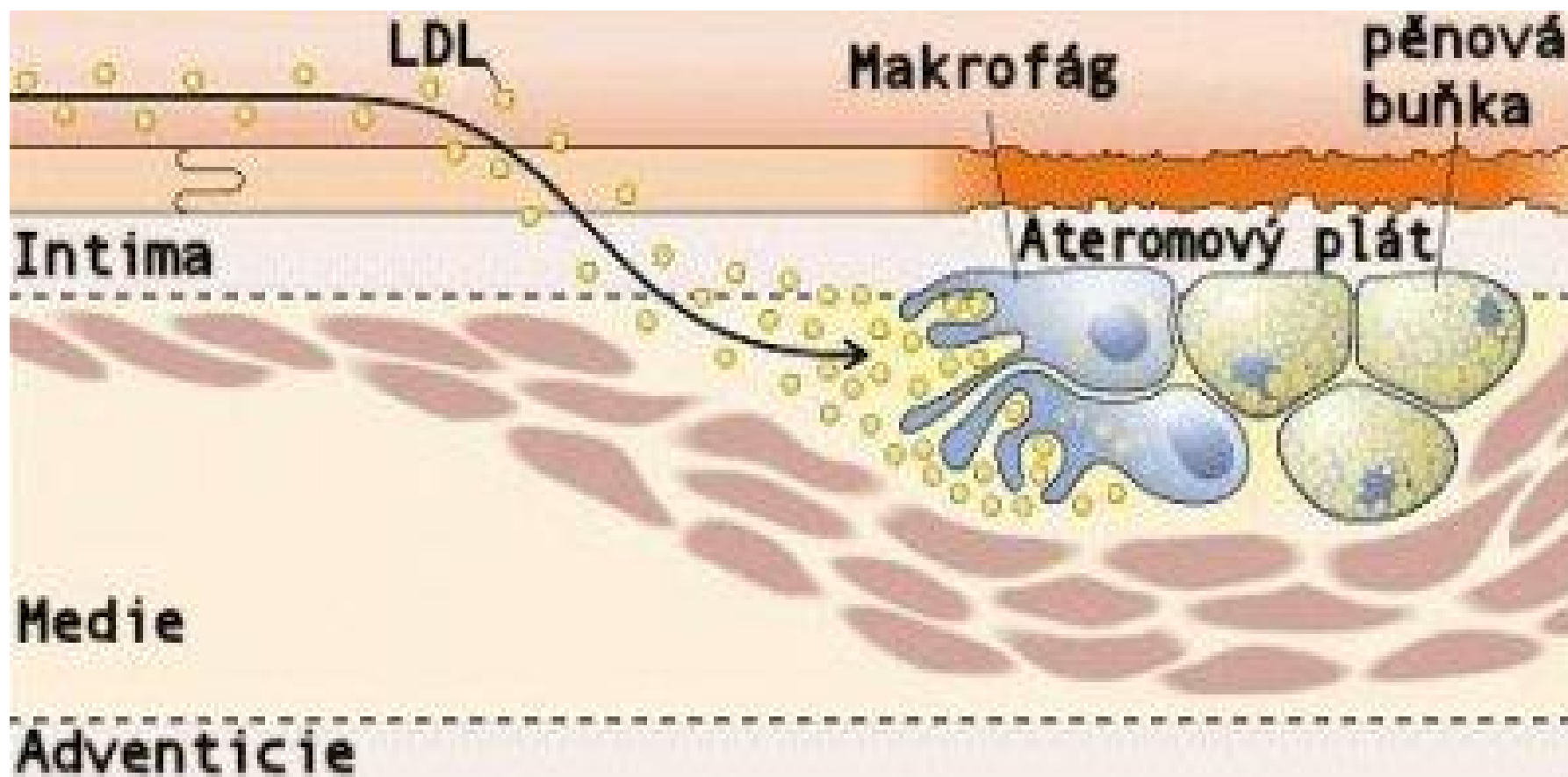
- Lipidová teorie (Virchow) – zvýšená konc. plazmat. lipidů vede k penetraci LDL do stěny arterií s akumulací lipidů v buňkách hladké svaloviny a makrofázích (tzv. pěnových buňkách).
- Rossova hypotéza endotelového poškození – chronické poškozování různými mechanizmy (hypertenze, diabetes mellitus, hyperlipidemie, kouření aj.) vede k poruše fce endotelu, adhezi destiček na subendotel. povrch, agregaci, chemotaxi, zvýšení PDGF (Platelet Derived Growth Factor) a tvorbu fibrózního plátu.
- Jednotná hypotéza – shrnuje obě předchozí.

Patogeneze

1. endoteliální dysfunkce způsobená chronickým poškozováním (hypercholesterolemií, hypertenzí, nikotinem, toxiny, oxidačním stresem, infekcí, homocysteinem atd.)
2. zvýšený průnik lipoproteinů (LDL) do cévní stěny
3. buněčná reakce v místě poškození (endotelie, trombocyty, buňky hl. svaloviny, monocyty ==> pěnové buňky)
4. akumulace ateromových hmot, fibrotizace, ukládání vápníku
5. komplikace (trombóza, krvácení do plátů) ==> ICHS, CMP, ICHDK.....



Ateroskleróza



Formy aterosklerózy

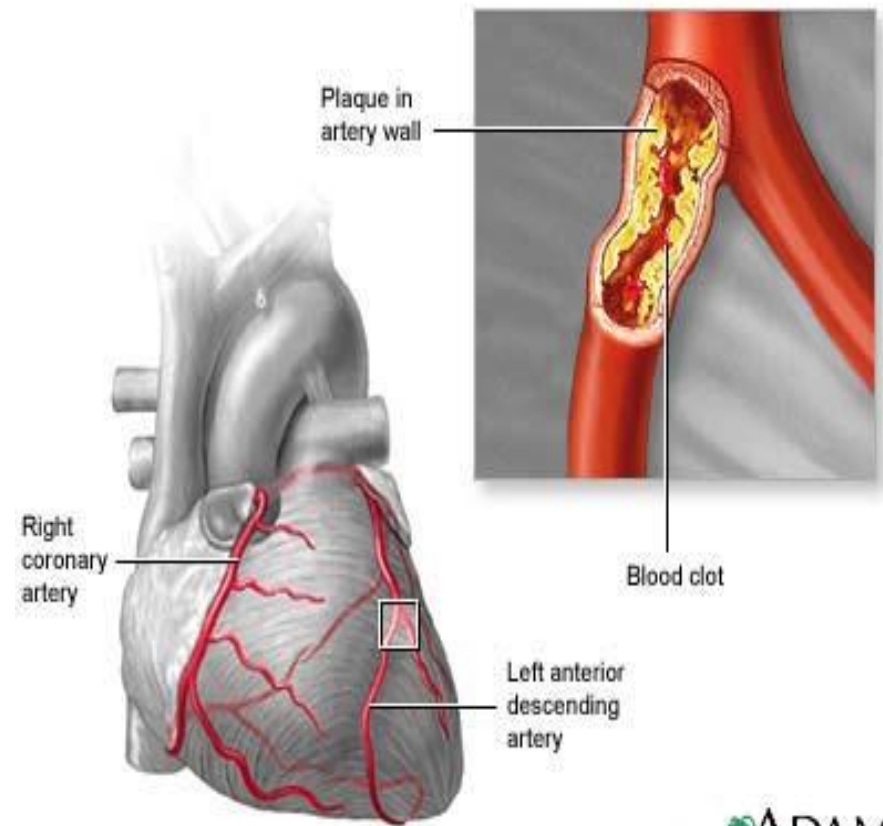
- Tukové proužky (fatty streaks) – nejčastější, již v dětském věku v intimě velkých cév, žluté barvy, typické pěnové buňky; neprominují do lumina => neomezují průtok krve, může dojít k regresi nebo přechod v jinou formu
- Fibrózní pláty (ateromy) – větší, tužší, ostře ohraničená ložiska šedé barvy, typické proliferující bb. hl. svalů, makrofágy, lymfocyty; prominují do lumina arterií => částečná nebo úplná obstrukce
- Komplikované léze – vznikají z předchozích kalcifikací a degenerativními změnami (ulcerace, ruptura) => agregace, trombóza => cévní uzávěr

Klinická manifestace

Projev teprve při
orgánovém
poškození.

Nejčastěji poškozené
orgány:

- srdce ICHS => IM
- mozek CMP
- ledviny
- dolní končetiny ICHDK



Rizikové faktory ATEROSKLERÓZY

Ovlivnitelné:

KOUŘENÍ – i pasivní je závažný rizikový faktor všech forem aterosklerózy (nikotin, CO)

HYPERTENZE – urychlení procesu aterosklerózy

HYPERLIPOPROTEINEMIE – poruchy přeměny tuků v organismu patří k hlavním příčinám aterosklerózy a ICHS

STRES – chronický stres zvyšuje krevní tlak a zhoršuje i další rizikové faktory

DIABETES MELLITUS - porucha sacharidové tolerance

OBEZITA (centrálního typu)

NEDOSTATEK TĚLESNÉ AKTIVITY

Neovlivnitelné:

VĚK – s přibývajícím věkem roste i riziko onemocnění srdce a cév

RODINNÁ ANAMNÉZA – výskyt onemocnění srdce nebo cév u rodičů nebo kteréhokoli z přímých příbuzných == =>

GENETICKÁ PREDISPOZICE

MUŽSKÉ POHLAVÍ – muži bývají postihováni aterosklerózou a infarktem myokardu častěji než ženy; ženy po menopauze však muže rychle dohánějí == =>

OCHRANNÁ FUNKCE ŽENSKÝCH POHL.HORMONŮ (estrogenů)

HYPERLIPOPROTEINÉMIE

Cholesterol je transportován krví v lipoproteinech (triglyceridy, fosfolipidy, cholesterol a protein jako nosič)

Chylomikrony – tvořeny ve střevě, odbourávány játry

VLDL – tvořeny v játrech, transport TAG do tkání => IDL =>

LDL – ↑cholesterol, ve tkáních LDL-receptor

HDL – vážou cholesterol z periferních tkání a přenáší do jater

LDL/HDL – aterogenní index

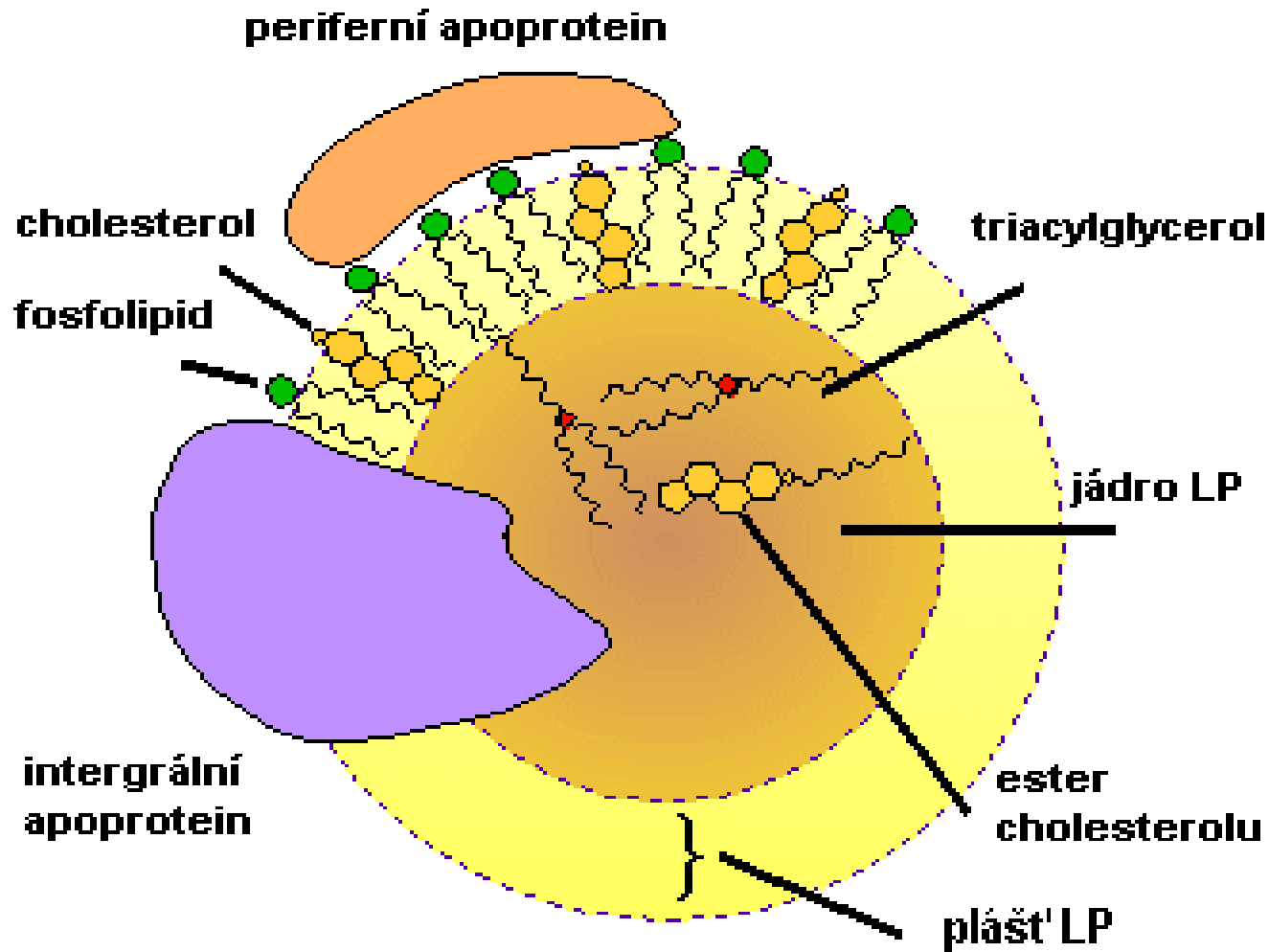
Hodnoty: Celkový cholesterol 4,5-5.2 mmol/l

HDL-cholesterol >0,9 nejlépe nad 1,6mmol/l

LDL-cholesterol <3,4 mmol/l

Triglyceridy <2,3 mmol/l

Lipoprotein



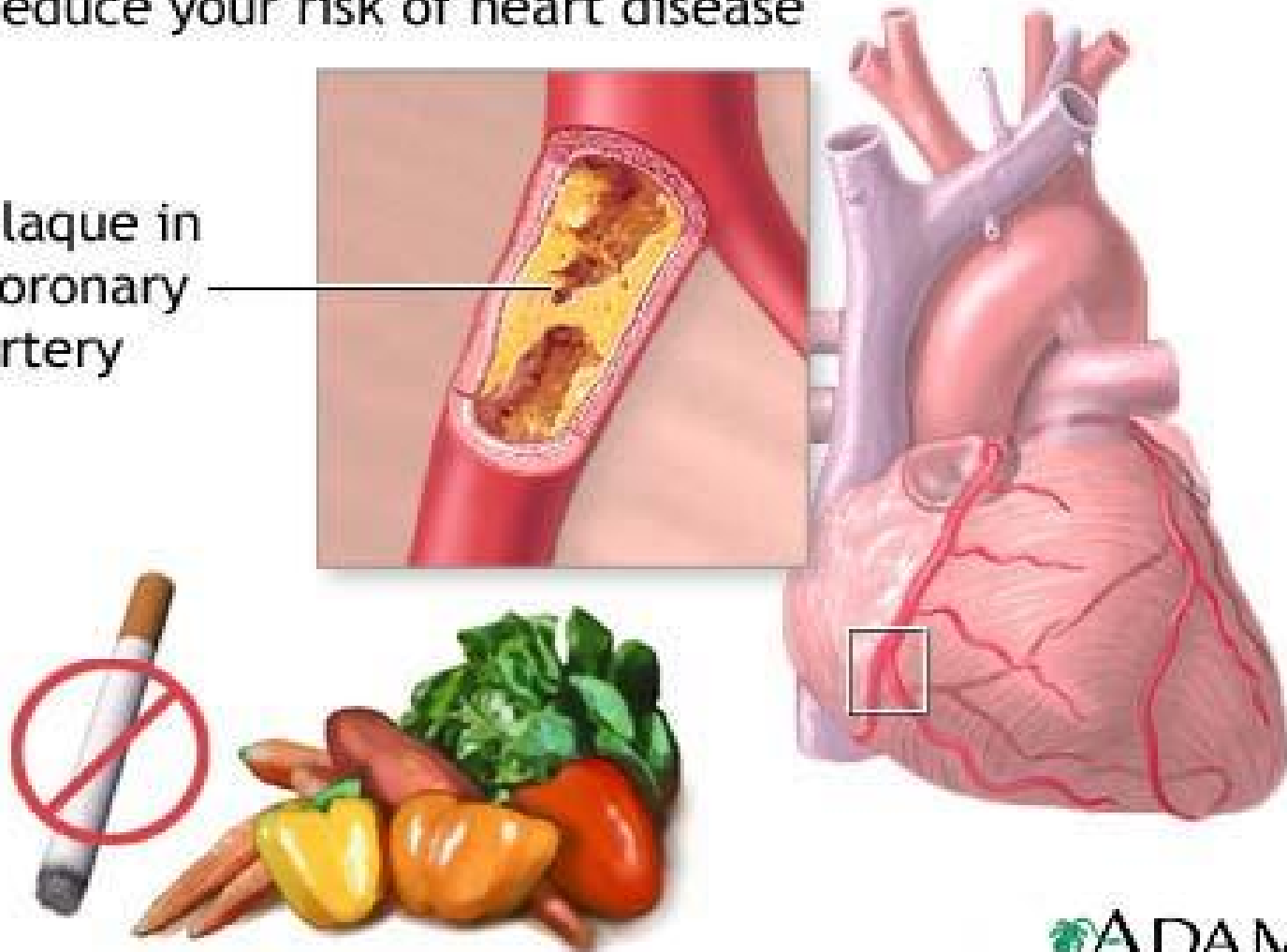
Terapie

Komplexní

- režimová opatření (zákaz kouření, fyzická aktivita)
- dietní opatření (↓ obsah tuků v potravě – pod 30%, ↑ polynenasycené MK, ↓ cholesterol, ↑ vlákniny, zeleniny a ovoce, omezení soli u hypertoniků, ↓ alkoholu)
- farmakoterapie – hypolipidemika

Quitting smoking, a healthy diet and exercise may reduce your risk of heart disease

Plaque in coronary artery



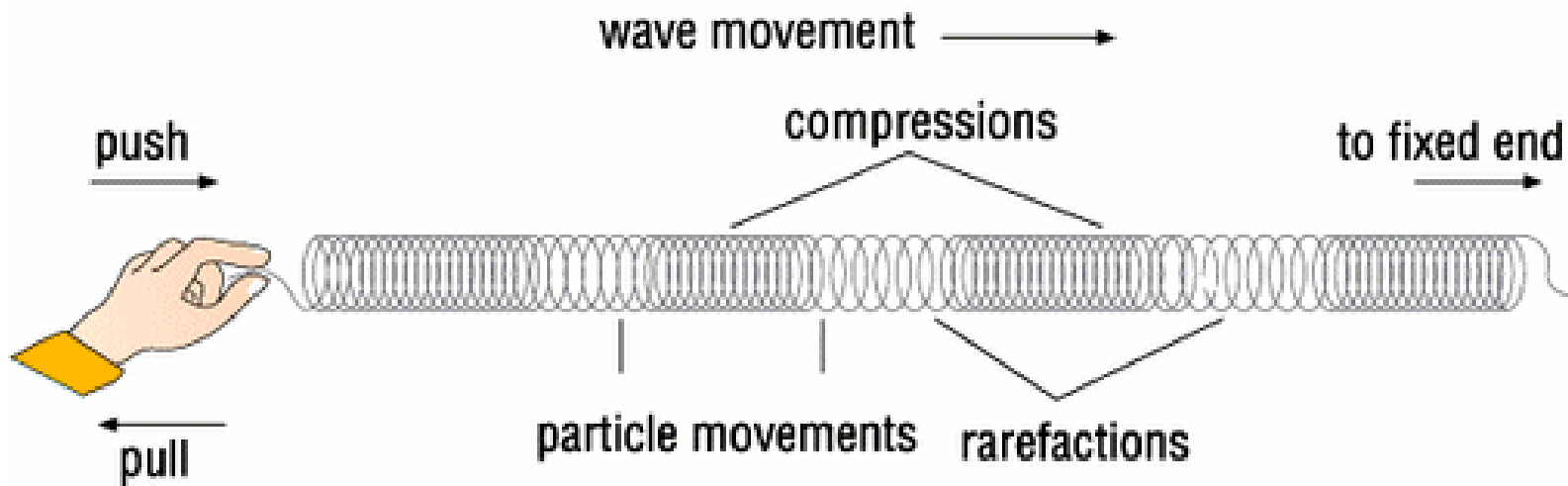
Dopplerův jev a jeho využití v medicíně

Historie

- Popis poprvé publikoval v roce 1842 Christian Johann Doppler, profesor pražské techniky.

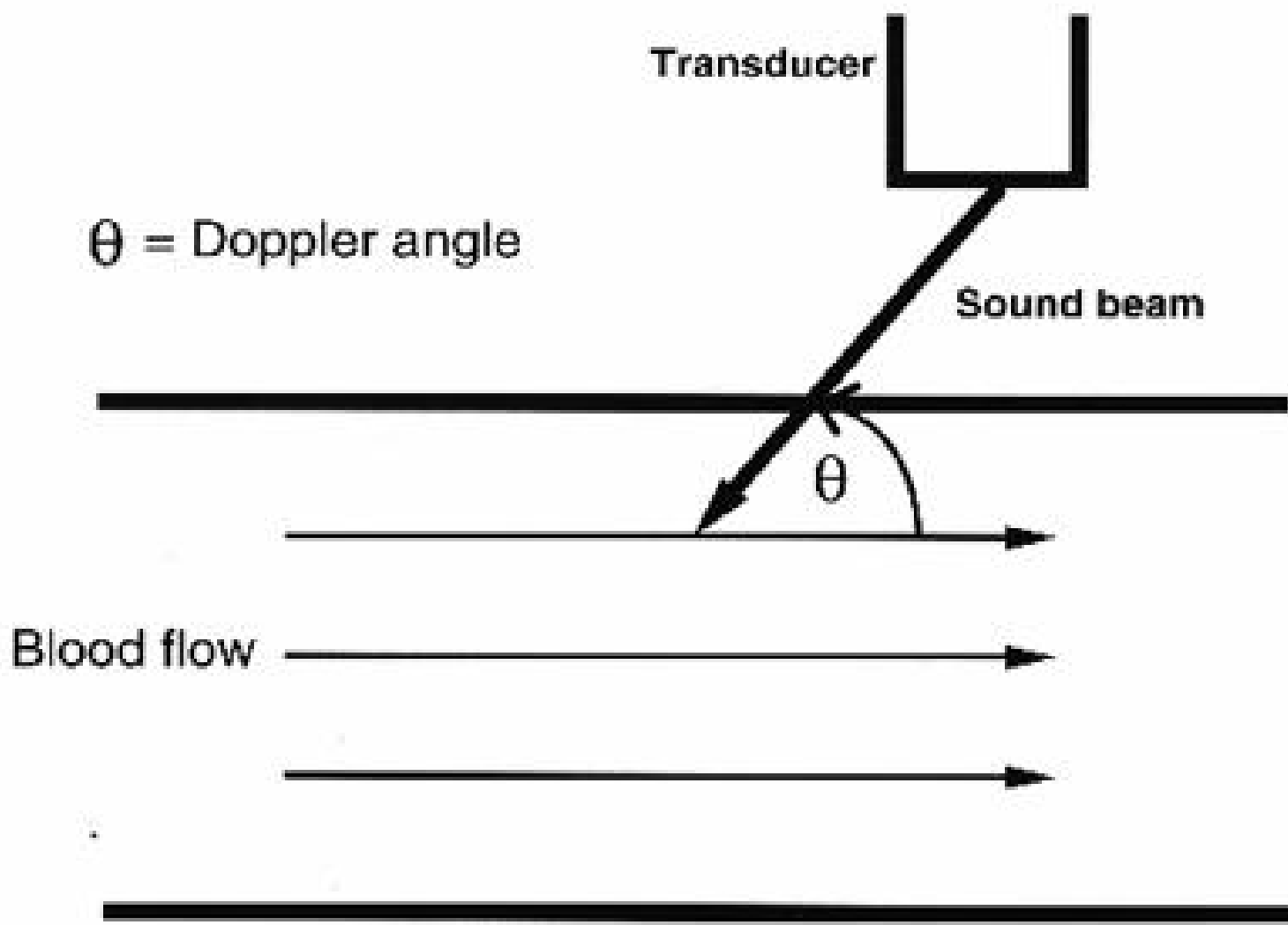
Fyzikální podstata

- Pohybují-li se vůči sobě zdroj a přijímač vlnění, přijímaná frekvence se liší od emitované.



Podstata měření

- Průchod ultrazvuku tkání
- Odraz ultrazvuku od pohybujících se částic
- Detekce odraženého ultrazvuku
- Výpočet rychlosti pohybu
- Zobrazení měřených dat



Rovnice

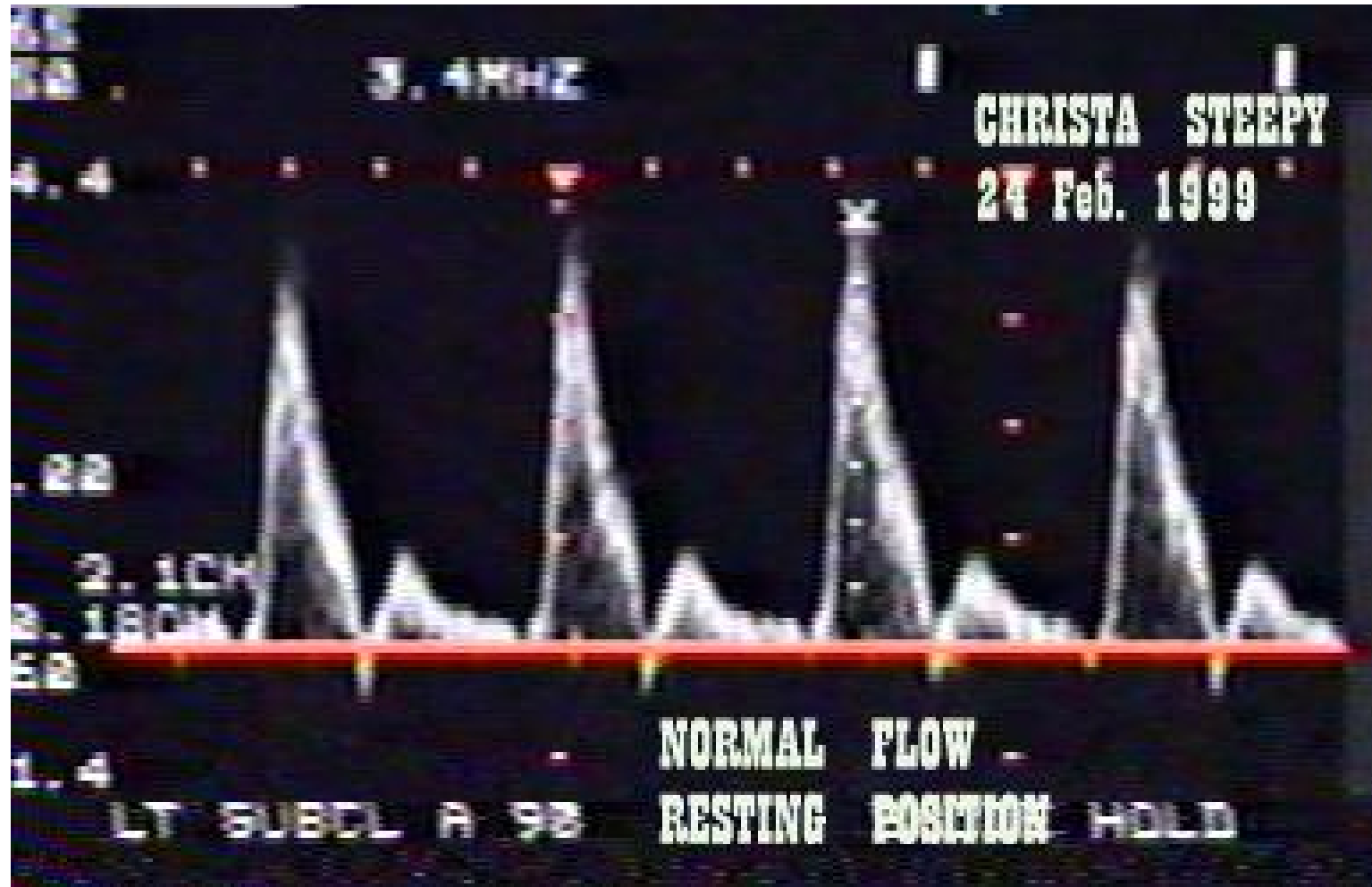
$$df = \frac{2 \cdot f \cdot v \cdot \cos \theta}{c}$$

$$v = \frac{df \cdot c}{2f \cdot \cos \theta}$$

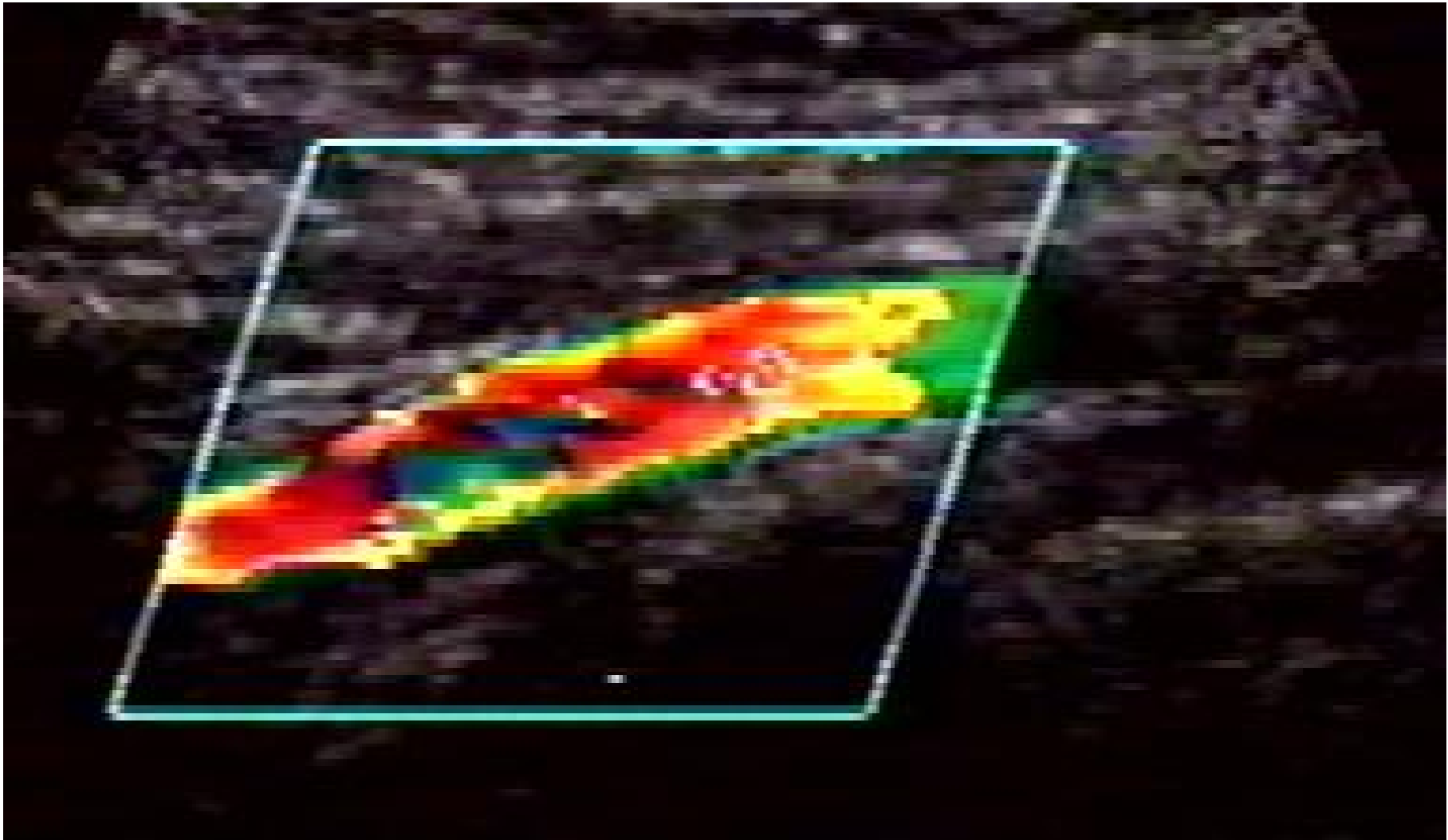
Používané systémy

- Jednoduchá dopplerometrie
- Duplexní systémy
- Pulsní doppler

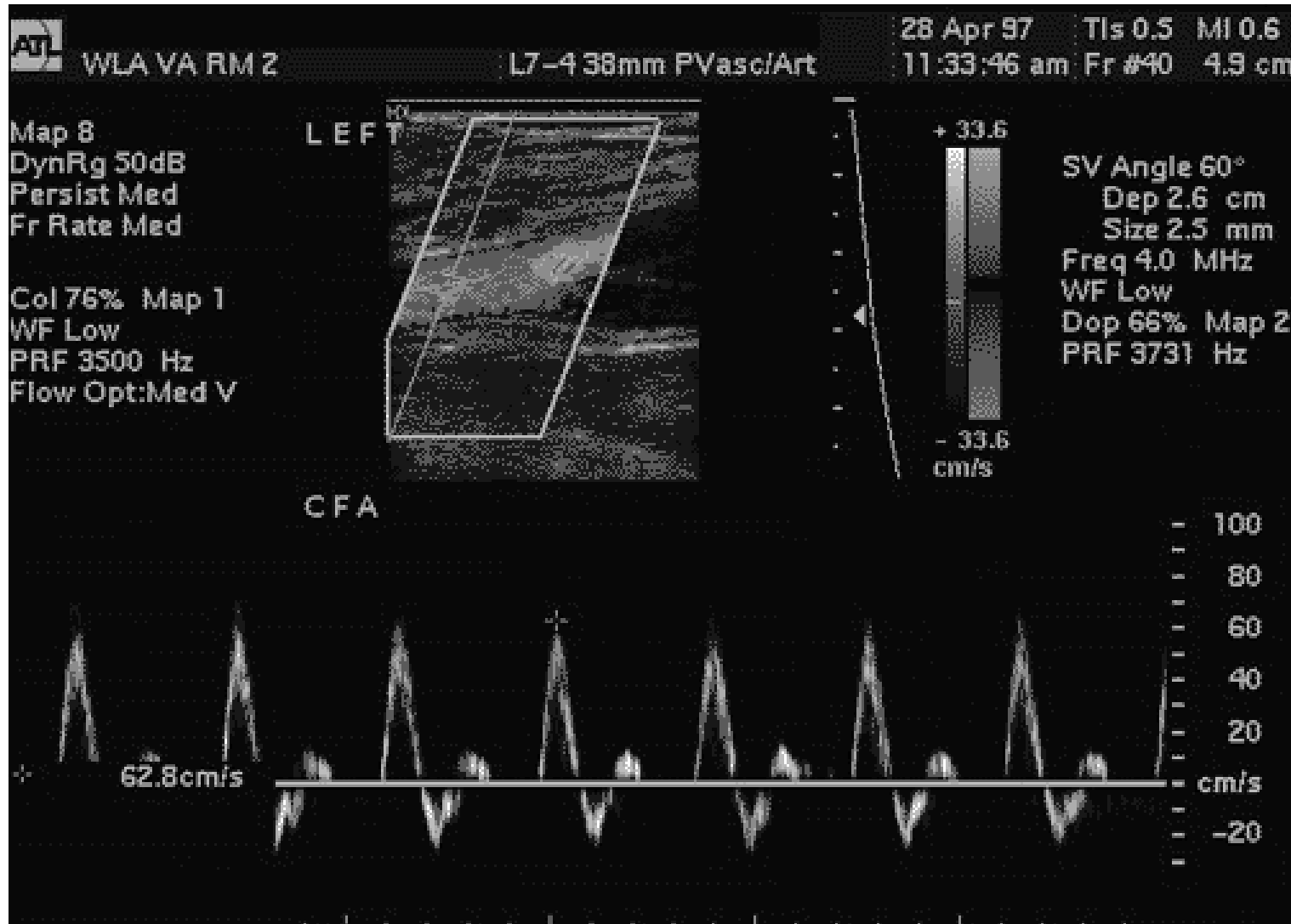
Simple Doppler



Colour Doppler



Pulsed Doppler



Klinické aplikace

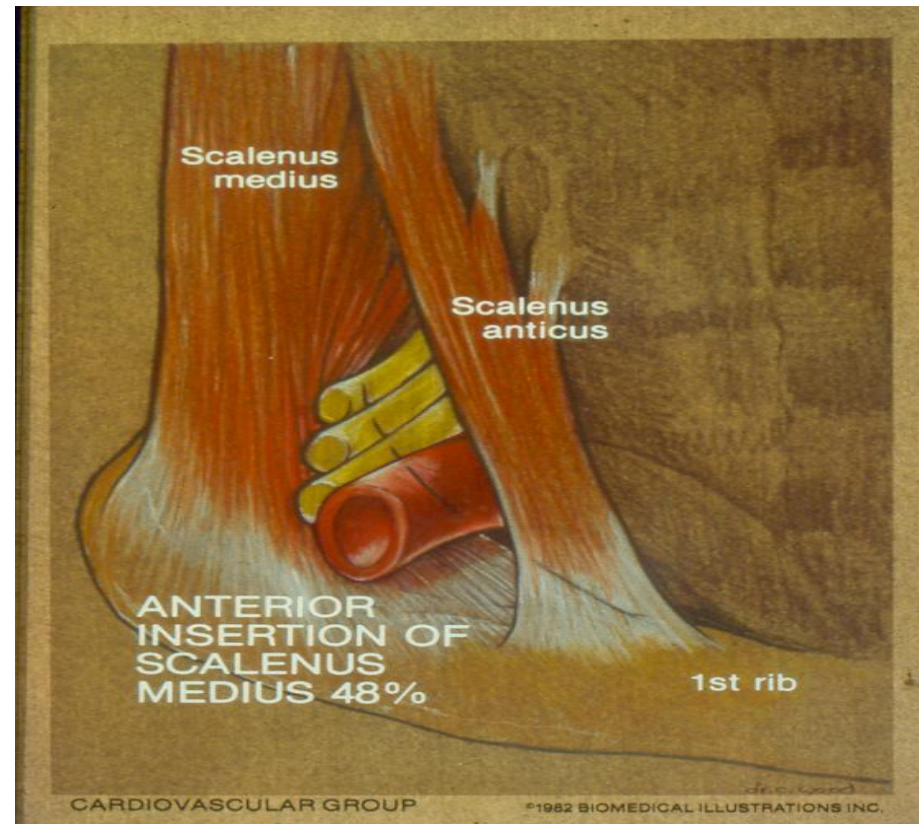
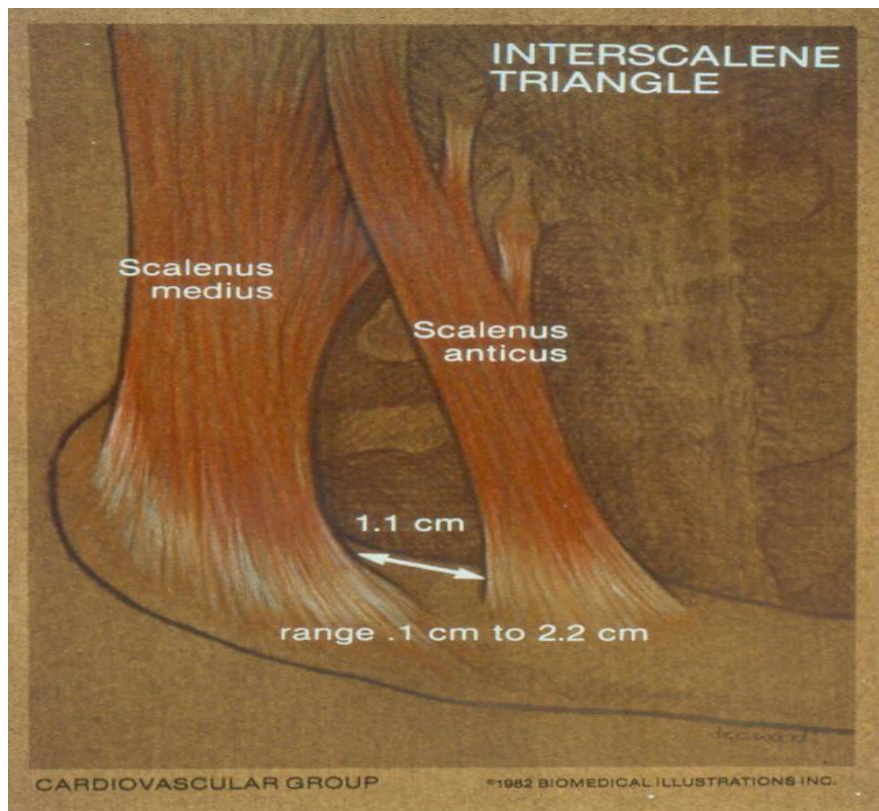
- Měření tepenného tlaku krve - detekce stenózy, thoracic outlet sy.
- Měření směru proudění krve v kolaterálních krevních
- Sledování charakteru proudění krve - turbulentní / laminární
- Směr proudění krve ve vénách

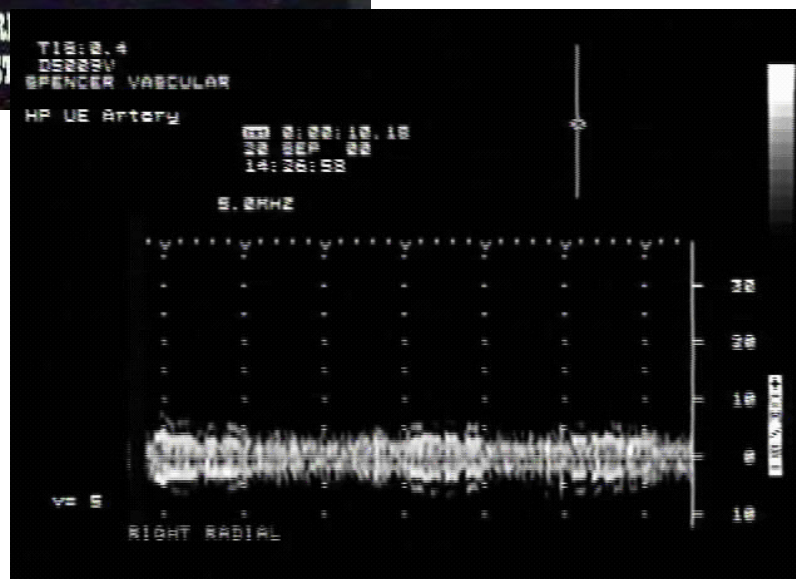
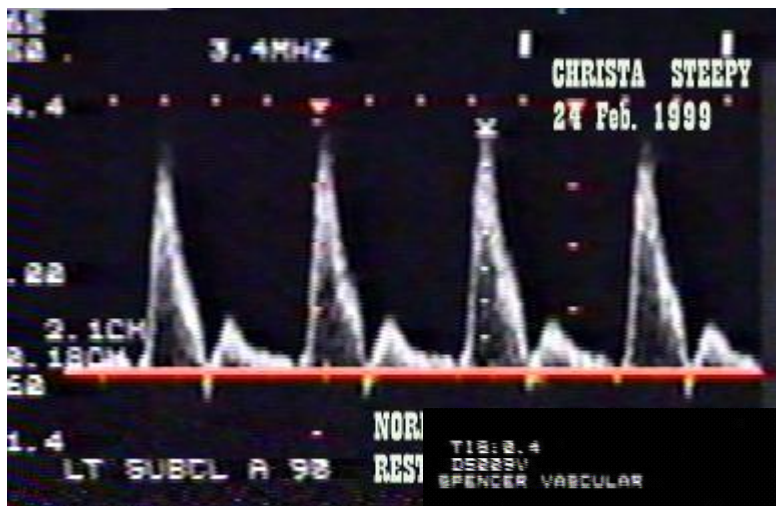
Detekce arteriální stenózy na dolní končetině



TOC

Syndrom horní hrudní apertury (TOS – Thoracic Outlet Syndrome) je nepříliš častý syndrom postihující především mladší pacienty, převážně ženy. Jeho symptomatologie je způsobena kompresí nervově cévního svazku ve fyziologických úžinách při výstupu z horní hrudní apertury.





Praktické cvičení

- Měření tepenného tlaku krve - detekce stenózy, thoracic outlet sy.
- Měření směru proudění krve v kolaterálních krevních řečištích
- Směr proudění krve ve vénách

SYSTEMIC ARTERIAL PRESSURE

