

Benův den

Seminář pod záštitou Společnosti pracovního lékařství

12.června 2024, Státní zdravotní ústav, Praha

Zdravotní problematika potápění

Radek Pudil

1.interní kardiologická klinika

LF UK a FN Hradec Králové

Lékařská komise Svaz potápěčů České republiky



Druhy potápění s přístrojem

- **potápění s přístrojem**

- **pracovní:**

- AČR, PČR, HZS
- Asociace profes. potápěčů České republiky (APPČR)

- **rekreační:**

vzduch/nitrox, max 40m hloubky

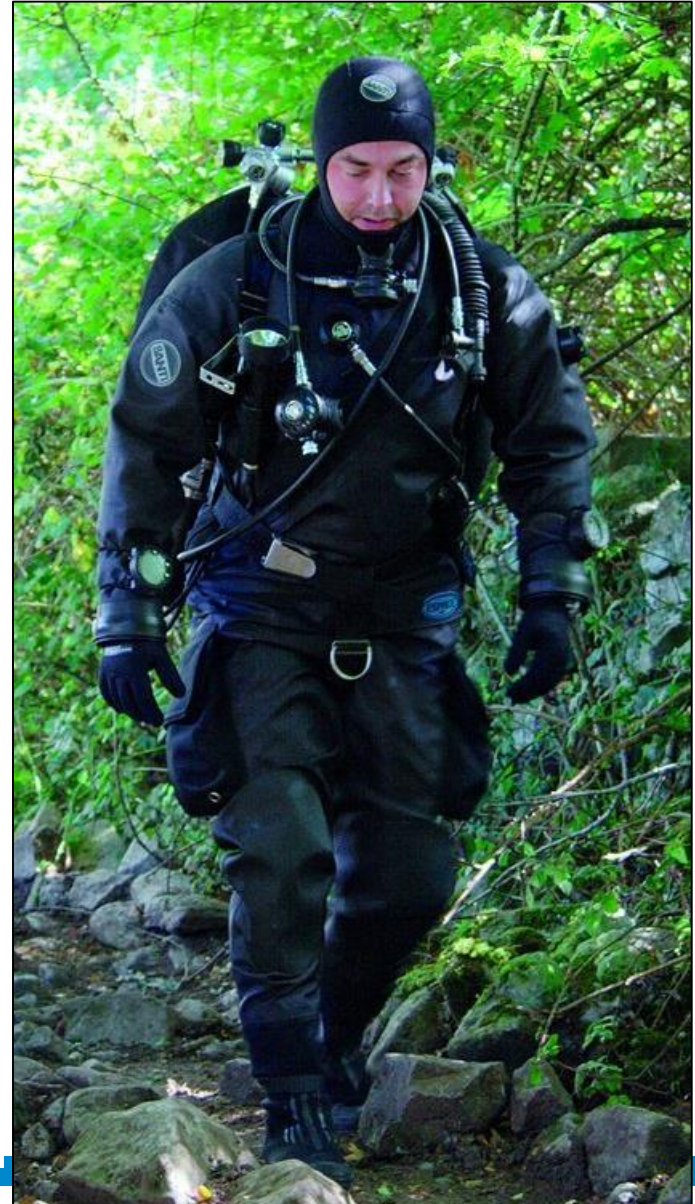
- **„technické“:**

- pod ledem, vraky, jeskyně
- hloubkové – dýchací směsi



Potápěčská výstroj

- **potápění s přístrojem (30-40kg)**
 - **maska:** norm. objem, velké zorníky
 - **automatika:** 1. a 2.stupeň
 - **system:** otevřený/uzavřený (rebreather)
 - **láhev:** single/dvojče/side-mouth (10/12/15l)
 - **dýchací médium:** vzduch/nitrox/směsi
 - **oblek:** mokrý/suchý
 - **kompensátor vztlaku:** křídlo/žaket
 - **zátěž:** opasek/integrovaná zátěž
 - **ploutve:** botičkové/přezka
 - **ostatní:** počítač, světlo, nůž...



Fyzika vodního prostředí - hydrostatický tlak

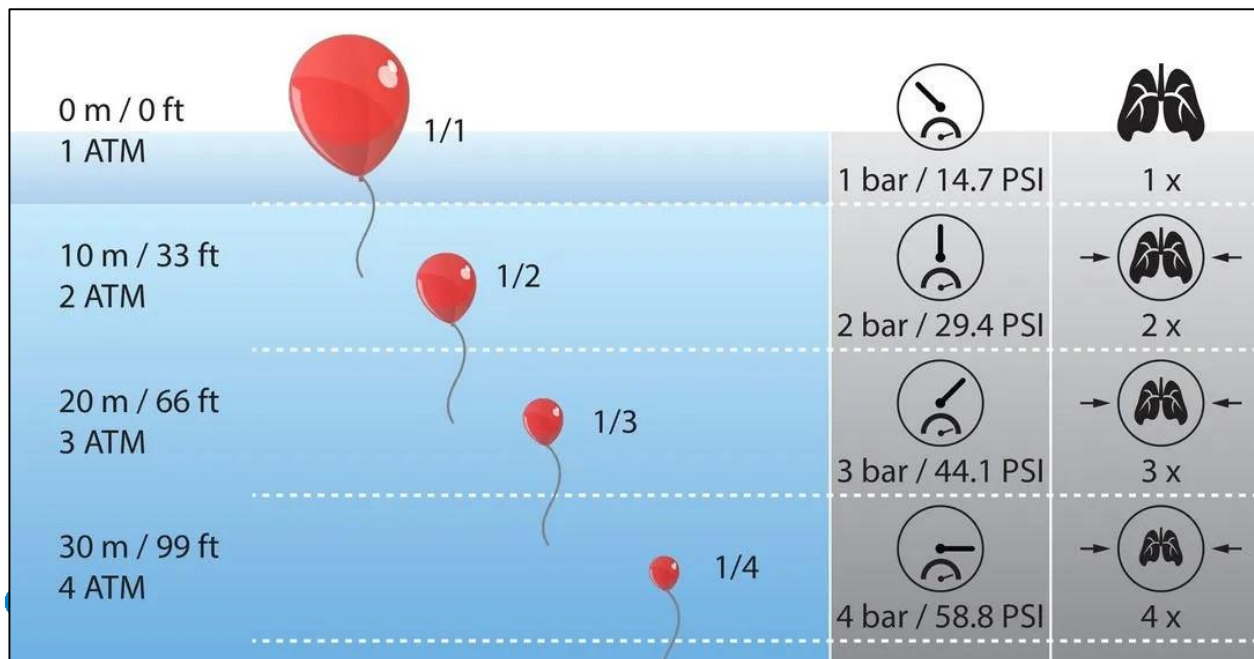
Hloubka ($p = h \cdot \rho \cdot g$):

- hladina = atm. (1 atm=1 bar = 0,1mPa = 760 torů)
- 10m = 1 + 1 atm. ($2x > h_0$)
- 20m = 3 atm.
- 30m = 4 atm.
- 40m = 5 atm.

→ Stlačitelnost plynů v dutinách (plíce, VND, středouší)

Objem plic:

- hladina = 5 l
- 10m = 2,5 l (tedy 1/2 objemu)
- 20m = 1,7 l (tedy 1/3 objemu)



Fyzika vodního prostředí

Boylův-Mariottův zákon: $p \cdot V = \text{konst.}$

- pro rozdílné hloubky: $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$
- tj. kolikrát se zvýší okolní tlak, tolikrát se zmenší objem

Potápění:

• potápění s přístrojem:

- výstup: barotrauma z přetlaku (při výstupu se plyn rozpíná, plíce)
- sestup: barotrauma z podtlaku (nedostatečné vyrovnání v masce, neřízený pád)

• potápění na nádech:

- barotrauma z podtlaku (středouší, pneumotracheální poranění, mask squeeze)

Fyzika vodního prostředí

Archimédův zákon

- těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno silou, která se rovná tíze vytlačené kapaliny

Význam pro potápění:

- nutnost správného vyvážení
- pozitivní vztlak (neoprénový/suchý oblek, žaket, křídlo ...)
- negativní vztlak (použitá zátěž)
- neutrální vztlak - základní předpoklad potápění

- pozitivní vztlak se s hloubkou mění (stlačení břicha, hrudi, obleku)
 - neutrální a následně na negativní.
- ovládání vztlaku

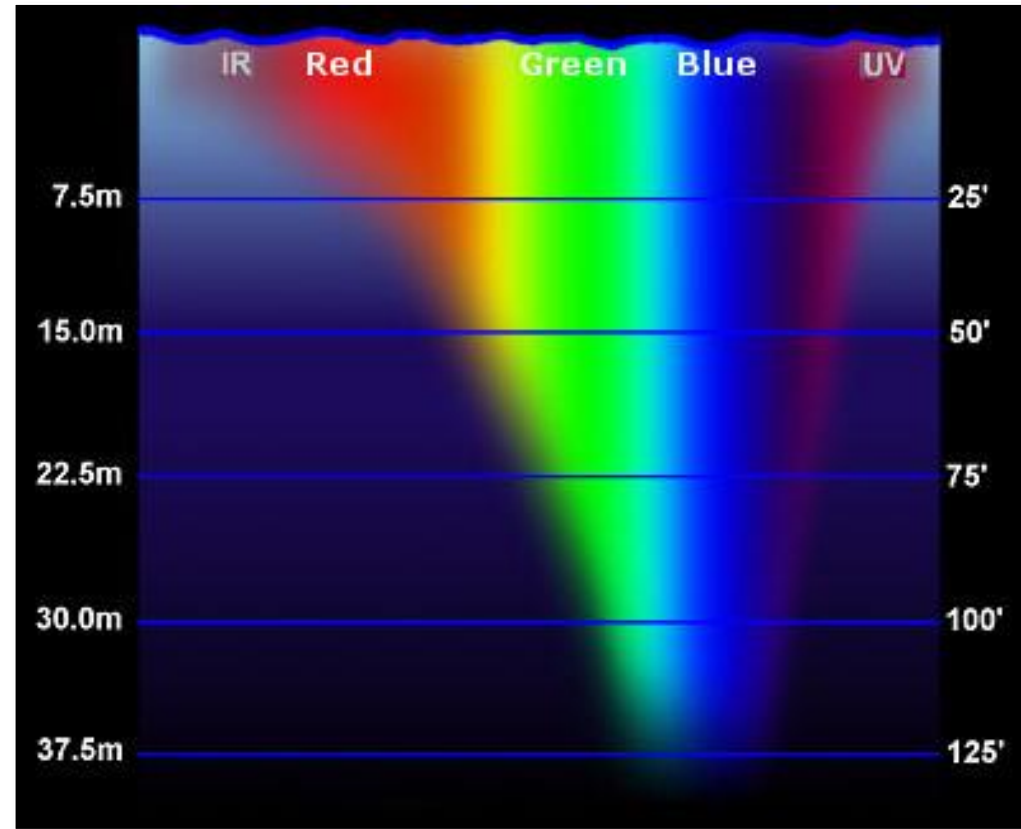
Teplota vody:

- chladná voda (4 st. C) má největší hustotu, proto na dně
- existence **termoklinály** (teplotního zlomu)
- existence **haloklinály** (rozhraní sladké a slané vody)
- hustota sladké vody 1000kg/m^3 , mořské $1020\text{-}1030\text{kg/m}^3$



Vidění pod vodou

- lom světla na rozhraní (vzduch-voda: lom ke kolmici, voda-vzduch - od kolmice)
- další rozhraní: sklo masky → o třetinu větší a o 1/4 bližší než ve skutečnosti
- rozptyl světla ve vodním prostředí
- pohlcování světla



Zvuk pod hladinou

- slyšení cestou především kostního vedení
 - **nelze určit směr zdroje zvuku**
- zvuk nepřechází přes hladinu
- šíří se rychleji než ve vzduchu



Fyzika vodního prostředí

Dýchací směsi:

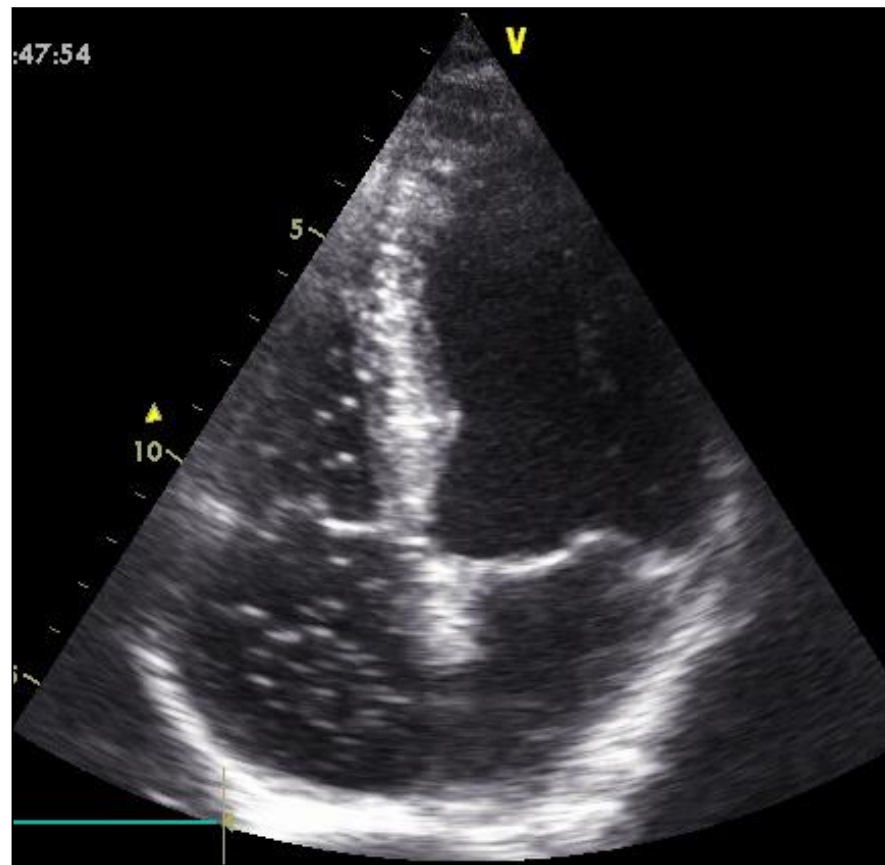
- **stlačený vzduch:** 21% O₂, 78% N₂, 0,9% Ar, 0,03% CO₂
 - problematika: toxicita O₂, narkotické efekty N₂, dekompresní choroba
- **nitrox (EANx):** EAN32 (32% O₂, 68% N₂ max. hl.33m), EAN36 (36% O₂, 64% N₂, max. hl. 28m), EAN50 (50% O₂, 50% N₂)
 - výhoda: ↓riziko DCS, problematika: vyšší toxicita kyslíku
- **směsi pro hloubkové potápění (80-130m hloubka):**
 - **bottom gas: trimix, heliox** - ↓ koncentrace O₂, N nahrazen heliem (↓riziko DCS a ↓riziko toxicity kyslíku)
 - pouze pro hloubky, ve středních hloubkách nelze (hypoxická směs!)
 - **travel gas:** nitrox, stlačený vzduch

Akutní patologické stavy v důsledku potápění

Dekompresní nemoc (DCS, DCI)

Patofyziologie:

- ↑ sycení tkání dusíkem při sestupu a pobytu na dně, při výstupu se N_2 uvolňuje a dostává se do žilního oběhu, postupně vydycháván plicemi
- při překročení kapacity pro eliminaci nebo při preexistujících zkratech (PFO, preformované plicní zkraty) → systémového řečiště → vznik DCS



Pudil R. Vlastní data, prezentace Vídeň, Chicago.

Dekompresní nemoc (DCS, DCI)

Klinika:

- latence od ukončení ponoru (minuty až hodiny)
- **DCS I. typu (není ohrožení na životě, rekompresní terapie):**
 - **kožní forma:** růžovočervené/červenofialové skvrny, mramorování, pruritus, vyblednutí sliznice jazyka (Liebermanův příznak)
 - **muskuloskeletální f.:** bolesti svalů, kloubů, polymyalgie, rhabdomyolýza
 - **únavová forma:** ↑ únava, nechutenství, pobolívání svalů
 - **lymfatická forma:** zduření lymfatických uzlin
- **DCS II. typu (těžké formy, krátce po vynoření, nutnost HBOx):**
 - **kardiopulmon. f.:** krátce po vynoření, schvácenost, šokový stav, edém plic, příčina: disperzní mikroembolizace inertního plynu
 - **neurologická f. (cerebrální, spinální forma):** embolizace mozkových tepen, neurologické symptomy, mozkový edém, míšní léze

Dekompresní nemoc (DCS, DCI)

Diagnostika:

- popis pobytu pod vodou, subj. popis obtíží
- lékařské vyšetření: celkový stav, vědomí, vyšetření kůže (mramorování...), dutiny ústní (Libermanův příznak), orientační neurol. vyšetření (hybnost, cití, zornice), tachypnoe, tachykardie,

Diferenciální dg.

- arteriální plynová embolie (rychlý výstup, rychlý nástup příznaků, kardiopulmonální příznaky)

Terapie:

- **DCS I.typu:** vytažení z vody, podání kyslíku (brýlemi, maskou), event. nitrox, tekutiny (1l/hod.), ustoupí-li příznaky do 30 minut, pak pokračovat v aplikaci kyslíku dalších 30min., observace 24 hodin, zákaz potápění na několik dní

Dekompresní nemoc (DCS, DCI)

Terapie:

- **DCS II.typu:**
 - výstup/vytažení z vody, stabilizovaná poloha
 - inhalace normobarického O₂ až do zahájení rekompresní terapie v barokomoře (O₂: každých 50minut 5 minut pauza)
 - p.o./i.v. hydratace (1l/hod)
 - terapie v barokomoře

Prevence:

- plánování ponorů, nitrox, přestávky mezi ponory (lety letadlem!)
- dekompresní počítače

Rizikové faktory:

- obezita (tuk.tkáň)
- tzv. typ „jo-jo“ ponorů
- **preformované zkraty (PFO)**

Dekompresní nemoc (DCS, DCI)

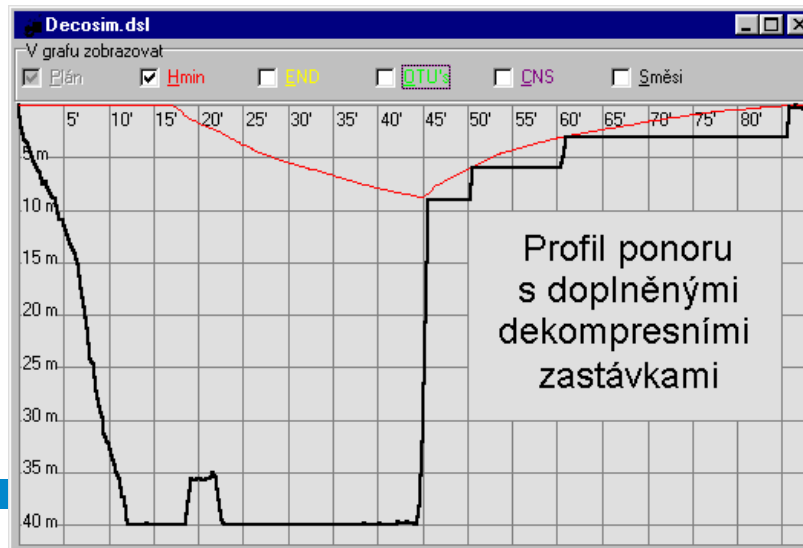
Potápěčský počítač:



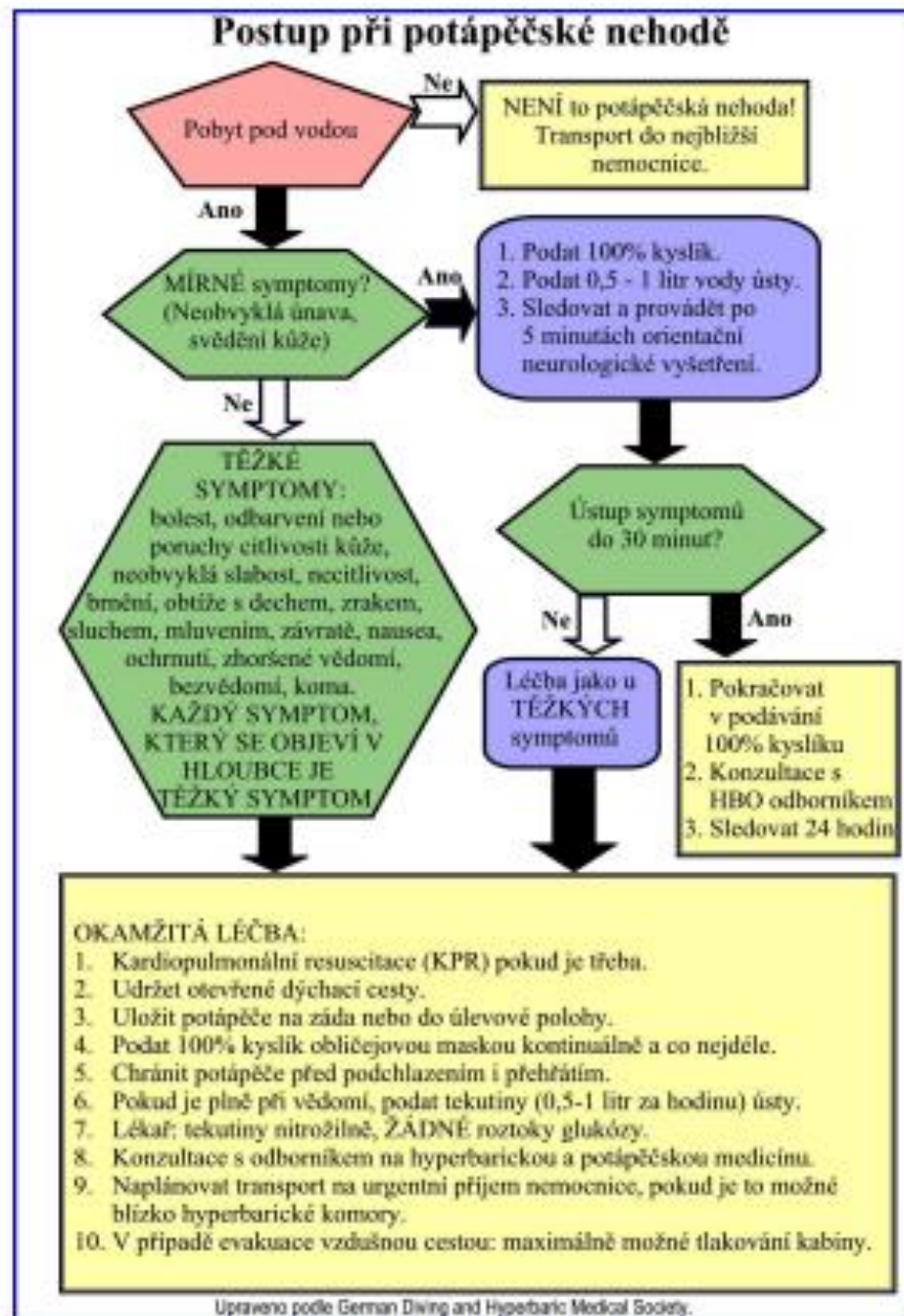
Hyperbarická komora:



Profil ponoru:



Postup při potápěčské nehodě (DCS, DCI)



Barotraumata z přetlaku

Barotrauma vedlejších nosních dutin:

- příčina: omezená komunikace mezi nosem a dutinou (rýma, zánět)
- bolesti hlavy (sinus frontalis), zubů (s. maxillaris), uvnitř hlavy či pod očnicí (s. sphenoidalis)
- spontánní úprava, léčba zánětu sliznic

Barotrauma středouší (při výstupu):

- **při výstupu:** při uzávěru Eustachovy trubice expanze plynu (riziko užití nosních kapek!) – bolestivost při výstupu, riziko **hemotympanonu** či **rpt. bubínku**
- **alternobarické vertigo:** nestejná průchodnost Eust. trubic → rozdílné tlaky ve středouší → vestibul. symptomy (vertigo, nausea, zvracení), dále při rpt. bubínku: vniknutí slané vody do středouší, th.: pomalý výstup v horizontální poloze

Barotrauma vnitř. ucha: porucha membrány f.ovalis (vpáčení do vnitřního ucha či perforace, výtok perilymfy do středouší), vestibulární symptomy, pocit zalehnutí ucha, Th.: ORL

Barotraumata z přetlaku

Přetlakové barotrauma plic (AGE, nejrizikovější situace):

- příčina: rychlý výstup (panika, zavřené dýchací cesty během výstupu) → expanze plynu v plicích, → rpt. plicní tkáně → plyn do žilního i tepenního řečiště
- riziko: preexistující plicní patologie (plic. cysty, nádorová onemocnění, záněty plic, těžší formy astmatu, sarkoidóza, emfyzém plic, CHOPN, anamnéza PNO)

Klinika:

- náhlá dušnost při/těsně po výstupu, bolesti na hrudi, dusivý kašel, expektorace jasně červené krve, pneumothorax, neurologické symptomy, porucha vědomí/šok

Terapie:

- polohování (horizontálně/na bok)
- normobarický kyslík, terapie šokového stavu (tekutiny, ventilace)
- léčená rekompresa

Patologie KV systému při potápění

- perzistentní foramen ovale
- edém plic plavců a potápěčů
- autonomní nervový konflikt
- prevence – fitness to dive
- preexistující onemocnění
 - ICHS
 - arteriální hypertenze

Dlouhodobé následky potápění

Dlouhodobé následky potápění

Dlouhodobé následky potápění:

- aseptická dysbarická osteonekróza
- degenerativní změny pohybového systému
- ostatní orgánové změny
 - neurologické
 - plicní
 - kardiovaskulární

Aseptická dysbarická osteonekróza

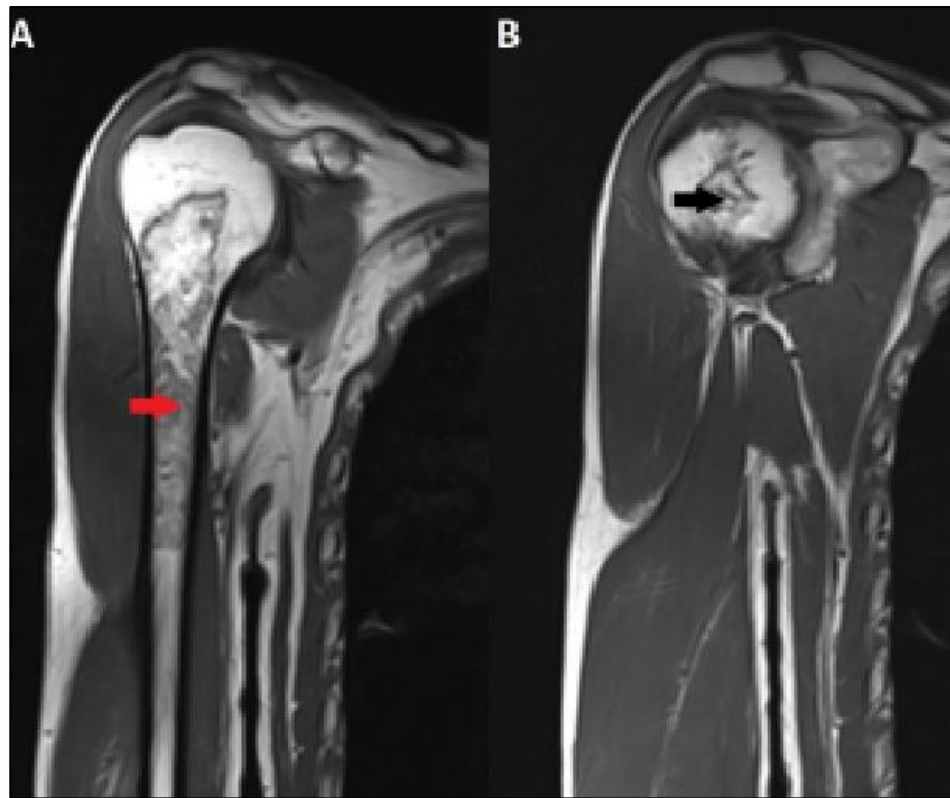
- **pozdní následek dekompresní choroby**

Prevalence:

- u potápěčů 4,3 %, přičemž u instruktorů potápění 25 %, u **profesionálních pracovních potápěčů 17%**

Patofyziologie:

- aseptická nekróza kloubních ploch, hlavic či dlouhých kostí je následkem **mikroembolizací nutritivních arterií plynovými mikrobublinami**, na stavu se podílí také agregáty trombocytů, fibrinová vlákna či tukové částice



Aseptická dysbarická osteonekróza (DON)

Klinická manifestace

- často v anamnéze dekompresní choroba (1/4 DON - bez anamnézy dekompresní choroby)
- bolest v oblasti kloubů i řadu let po expozici
- predilekčně: především hlavice humeru a femuru, dále dolní epifýza femuru, horní epifýza tibie

Diagnostika:

- **RTG:**
 - v trámčině kostní struktury: dekalifikace, cystické léze, osteoskleróza a netraumatické fraktury,
 - zvýšená kostní hustota (známka kostní novotvorby do měsíců po expozici), později kolaps kloubní plochy až imobilizující artróza
- dále vhodné **CT, scintigrafie či MR vyšetření**

Degenerativní změny pohybového systému

Vertebrogenní obtíže

- postižení krční/bederní páteře v důsledku:
 - váhy potápěčského vybavení
 - práce v chladu,
- projevuje se bolestmi zad v oblasti bederní krajiny
- postižení krční páteře
- projevuje se bolestmi v oblasti krční páteře v důsledku nesprávné polohy hlavy při potápění či užívání nevhodného vybavení



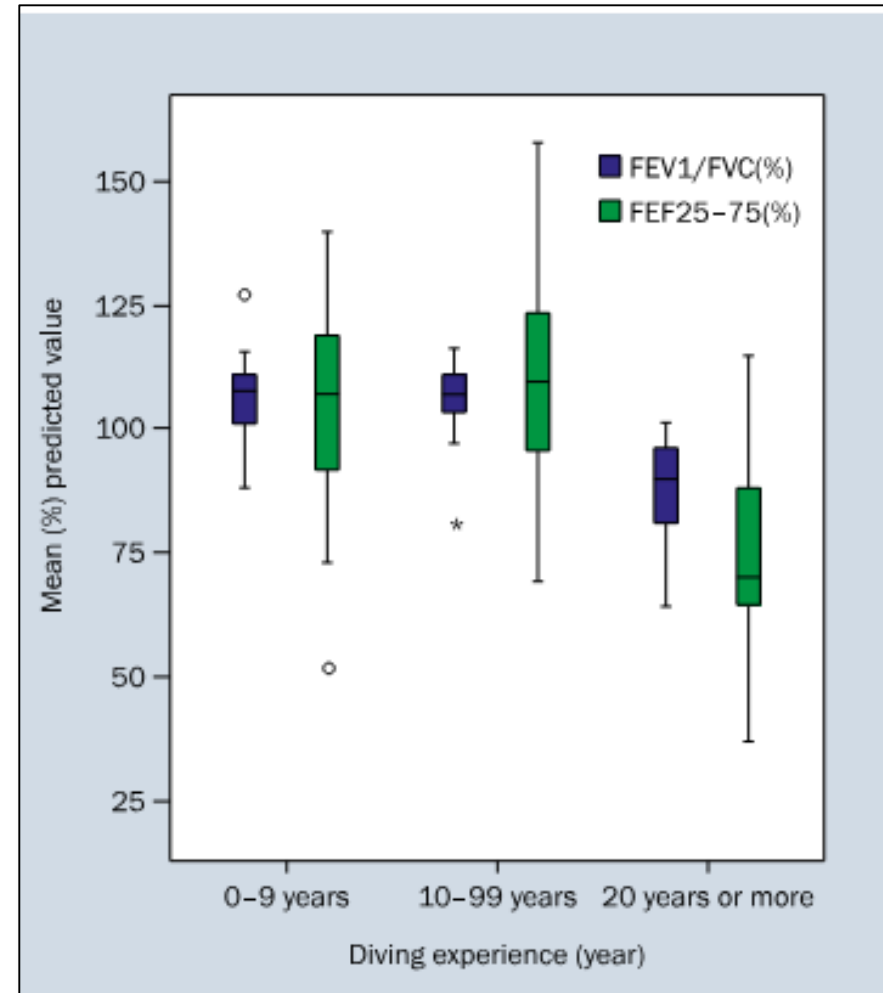
CAVE: těžká přilba – Kirby-Morgan

Plicní funkce

U profesních potápěčů (> 20 let potápění):

- snížení FEV1/FVC a FEF₂₅₋₇₅ ($p < 0,001$, $p < 0,05$)
- negativní korelace mezi poměrem FEV1/FVC a FEF₂₅₋₇₅ a dobou potápění v letech ($p < 0,05$, $r = -0,444$, $p < 0,05$, $r = -0,30$)

Pokles plicních funkcí je asociován s délkou potápění a frekvencí ponorů.



Int Marit Health 2020; 71, 3: 201-206.

Dlouhodobé efekty potápění na ostatní orgány

Poškození temporomandibulárního kloubu

- bolestivost kloubu v důsledku akcelerace artrotických změn při nevhodném tvaru náústku dýchací automatiky

ORL

- opakovaná barotraumata středouší mohou vést k tzv. převodní nedoslýchavosti potápěčů

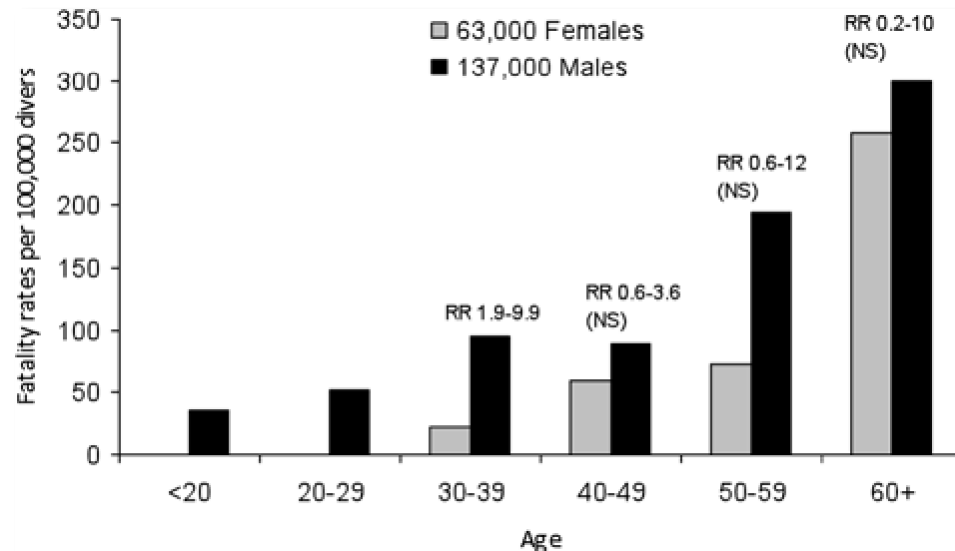
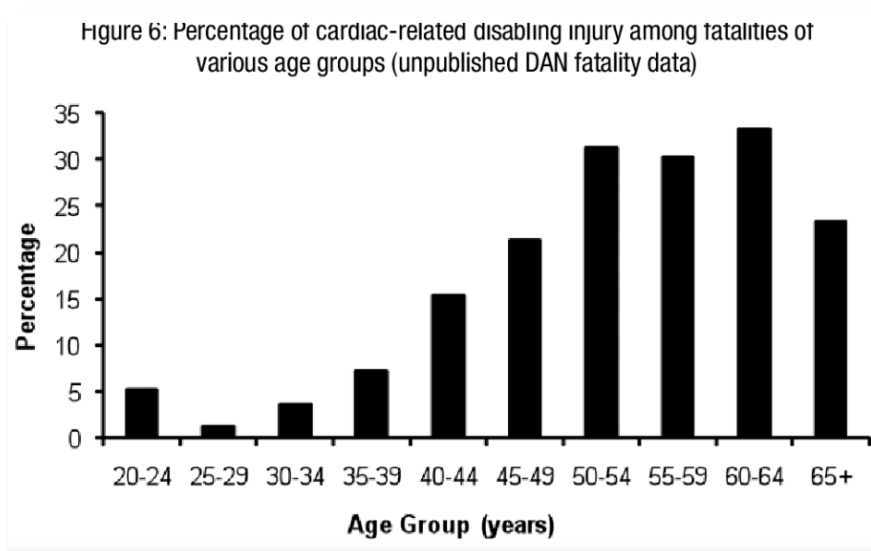
Nervový systém

- větší počet drobných lézí CNS u potápěčů, kteří mají perzistentní foramen ovale

Kardiovaskulární systém a fitness to dive

Je to důležité?

- zvyšuje se věk potápěčů:
 - ↑ počet potápěčů s KV rizikovými faktory či KV onemocněními
 - ↓ zdatnost populace
- vyšší riziko fatalit – možnosti prevence?



Hemodynamika během fyzické zátěže

- aktivace sympatiku (\uparrow TF, \uparrow TK, \uparrow SO, \uparrow MV)
- periferní vazokonstrikce \rightarrow \uparrow preloadu i afterloadu
- redistribuce krevního oběhu
 - přednostní zásobení srdce, svalů a mozku
 - \downarrow zásobení gastrointestinálního + urogenitálního traktu
 - \rightarrow \uparrow afterloadu
- levá komora: \uparrow LV EDV, \downarrow LV ESV - \uparrow MV vyžaduje dobrou poddajnost levé komory a optimální afterload
- pravá komora: limitace kapacity plicního řečiště průsvitem plicních cév \rightarrow \uparrow vzestup tlaku v plicním cévním řečišti

Další faktory u vodních sportů

Zevní prostředí (↑centralizace oběhu):

- chlad
- hydrostatický tlak

Individuální faktory (↑ tonu sympatiku):

- psychický stres
- trénovanost, intenzita zátěže

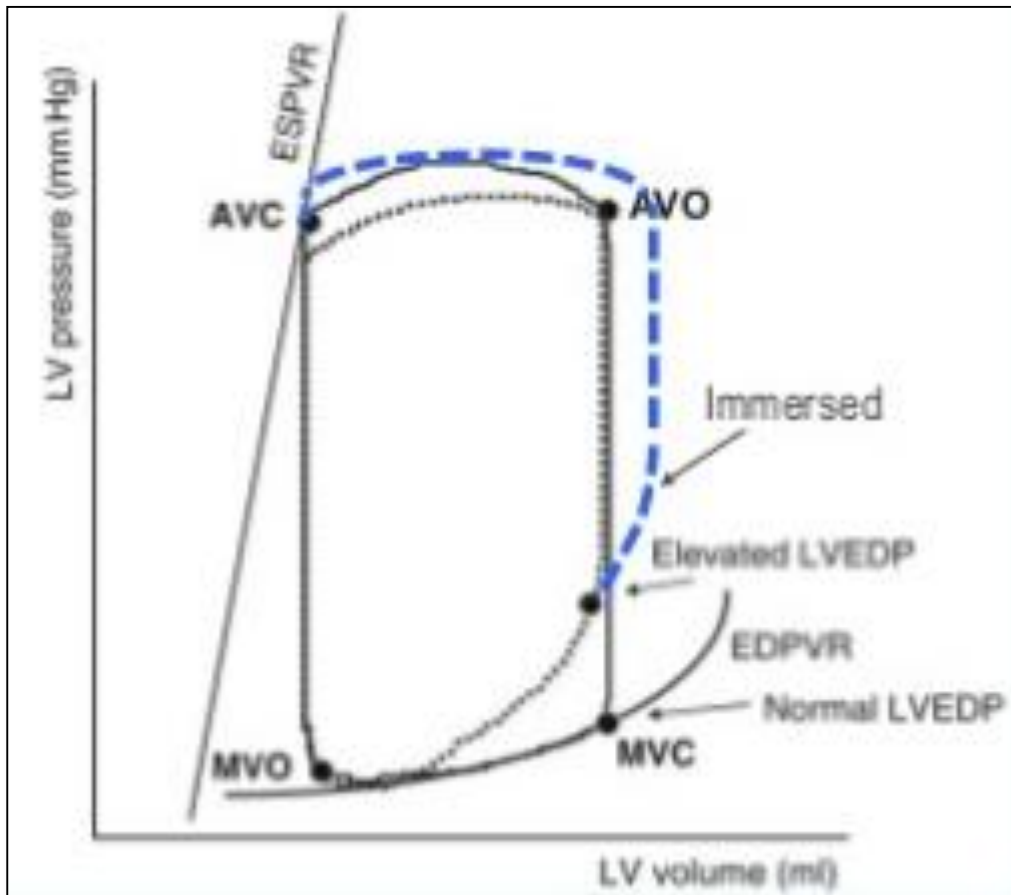
↑ dechový odpor a úsilí (↓ intraalveol. a intrapleurálního tlaku):

- hustota dýchacího média
- funkce automatiky
- těsný oblek

Preexistující patologie:

- poddanost (compliance) LK
- dynamická mitrální insuficience
- hyperreaktivita na chladové podněty (geneticky podmíněná)
- nadměrná hydratace

Změny tlakově objemové křivky během ponoru



Během pobytu ve vodním prostředí:

- **redistribuce krve**
(vazokonstrikce periferie a centralizace oběhu) → vzestup systémového TK (afterloadu)
- → **↑ žilního návratu**
- → **↑ plicích tlaků srdce**

Změny funkce srdečních oddílů při potápění

Potápění vede k přechodným změnám funkce levé i pravé komory srdeční:

- pokles systolické funkce pravé komory (možná souvislost se zvýšením tlaku v plicích)
- pokles diastolické funkce levé komory srdeční

Nově:

- **teorie stroke-volume mismatch: fyzická námaha vede ke vzniku nepoměru mezi tepovým výdejem pravé a levé komory (význam: PFO a DCS)**

Casey H et al. J R Soc Med. 2014; 107(11): 450–452

Kardiovaskulární systém a potápění

Hemodynamické změny jsou způsobeny:

- expozicí chladné vodě
- zevním hydrostatickým tlakem (vzestup proporcionální s hloubkou)

Hydrostatická komprese:

- → ↑ žilní návrat + ↑ plazmatický objem (s rostoucím tlakem tkáně ve vztahu k kapilárnímu hydrostatickému tlaku)

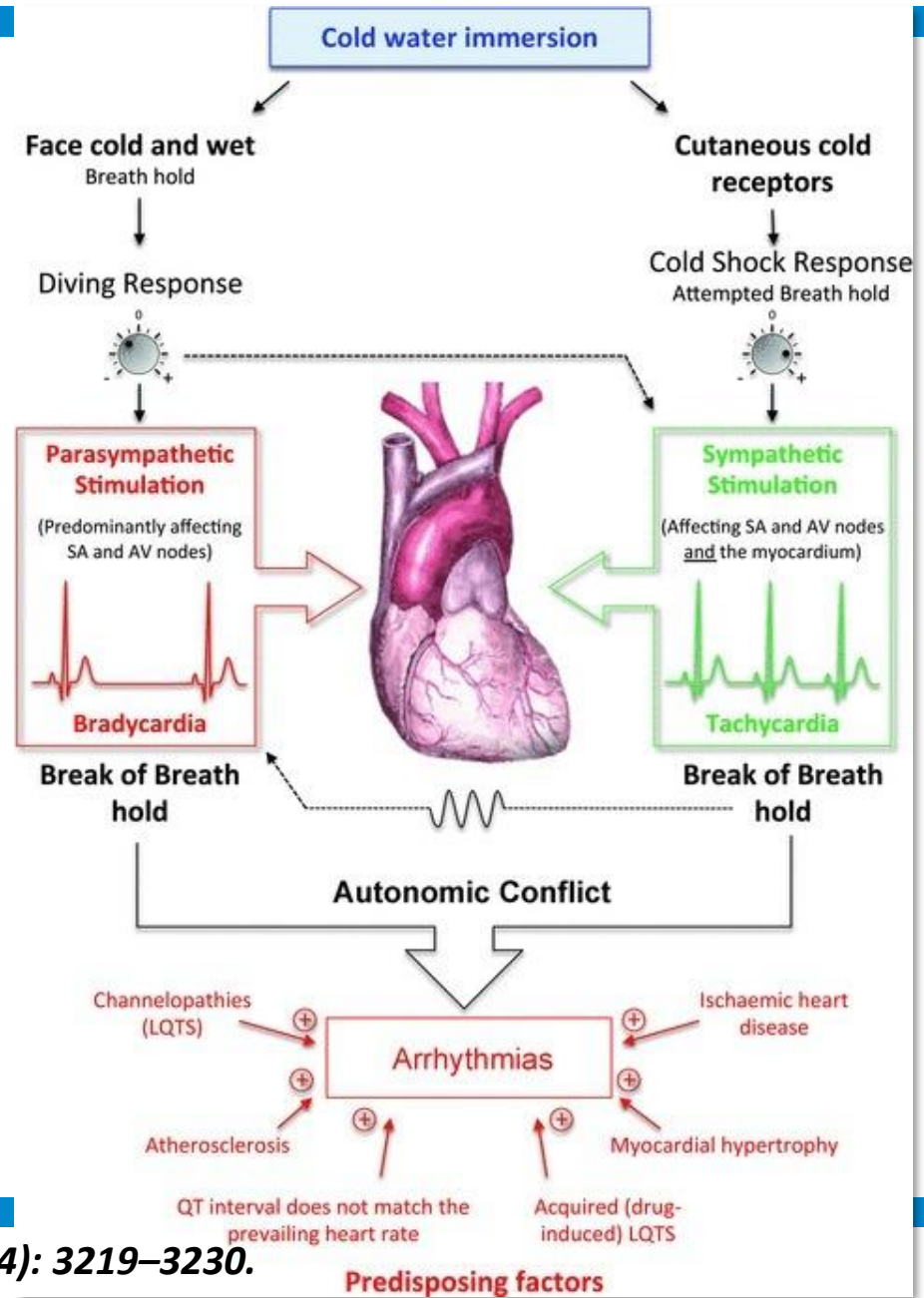
Fyzická aktivita + ponoření do studené vody

→ ↑ střední arteriální tlak, plicní arteriální tlak (PAP) a tlak v zaklínění

Tso JV, Powers JM, Kim JH. Cardiovascular considerations for scuba divers. Heart. 2022;108(14):1084-1089.

Autonomní konflikt po ponoření do studené vody?

- současné zvýšení aktivity SNS a PNS může dále vést k tzv. "autonomnímu konfliktu" (ve 30 s)
- → široké spektrum arytmií, z nichž komorové arytmie mohou být fatální
- QT/RR hystereze, úloha již existující patologie



The effect of the SCUBA dive on heart

ECHO study in Leštinka quarry:

- 12 divers: 42.1 ± 4.1 yrs (21-52yrs), 4 females
- dive profile:
 - depth: 20m (20min), slow ascent, total duration of the dive 38.2 ± 6 min), bottom water temperature 7°C
- echocardiography (iVivid, GE, 2D, pcw, CD)
 - just before and within 5 minutes after surfacing



The effect of the SCUBA dive on heart

Results:

Left ventricle function:

	Before dive		After dive		p
	x	SD	x	SD	
EF	65,7	7,0	62,7	12,5	0,42
FS	40,9	6,2	38,9	9,9	0,52
E (cm.s-1)	93,6	17,7	82,2	14,3	0,04
A (cm.s-1)	69,3	10,1	70,5	9,4	0,74
E/A	1,3	0,3	1,1	0,3	0,04
Mi E' lat. (cm.s-1)	14,0	3,8	13,3	3,6	0,45
Mi S' lat.(cm.s-1)	10,5	2,4	11,8	2,8	0,25
Mi E' sept. (cm.s-1)	12,0	3,6	11,6	1,9	0,85
E/e	6,4	1,6	6,7	1,5	0,58

Right ventricle function:

	Before dive		After dive		p
	x	SD	x	SD	
Trik. E' lat. (cm.s-1)	15,1	3,2	13,5	4,2	0,5
Trik. S' lat.(cm.s-1)	16,1	1,0	13,9	2,3	0,03
Pgrad. TR (mmHg)	5,4	2,8	7,9	3,6	0,1
TAPSE (mm)	29,9	2,4	26,9	3,1	0,04
VCI (mm)	18,8	1,5	17,0	1,6	0,01

Basic left and right heart echo parameters:

	Before dive		After dive		p
	X	SD	X	SD	
LA (mm)	30.4	2.1	27.1	1.2	<0.05
RV (mm)	27.8	2.1	25.2	1.1	<0.05
LV EDD (mm)	54.3	2.7	22.2	3.1	ns
LV ESD (mm)	32	3.1	32.5	2.4	ns

Myocardial performance index:

	Before dive		After dive		p
	x	SD	x	SD	
LV MPI	0,50	0,15	0,48	0,14	0,69
RV MPI	0,58	0,18	0,43	0,18	0,05



The effect of the SCUBA dive on heart

Results

Left ventricle function:

	Before dive		After dive		p
	x	SD	x	SD	
EF	65,7	7,0	62,7	12,5	0,42
FS	40,9	6,2	38,9	9,9	0,52
E (cm.s-1)	93,6	17,7	82,2	14,3	0,04
A (cm.s-1)	69.3	10.1	70.5	9.4	0.74
E/A	1,3	0,3	1,1	0,3	0,04
Mi E' lat. (cm.s-1)	14,0	3,8	13,3	3,6	0,45
Mi S' lat.(cm.s-1)	10,5	2,4	11,8	2,8	0,25
Mi E' sept. (cm.s-1)	12,0	3,6	11,6	1,9	0,85
E/e	6,4	1,6	6,7	1,5	0,58

Tr
Tr
P
T
V

12
5
5
12



The effect of the SCUBA dive on heart

Results:

Left ventricle function:

Before dive | After dive

Right ventricle function:

	Before dive		After dive		p
	x	SD	x	SD	
Trik. E' lat. (cm.s-1)	15,1	3,2	13,5	4,2	0,5
Trik. S' lat.(cm.s-1)	16,1	1,0	13,9	2,3	0,03
Pgrad. TR (mmHg)	5.4	2.8	7.9	3.6	0.1
TAPSE (mm)	29,9	2,4	26,9	3,1	0,04
VCI (mm)	18,8	1,5	17,0	1,6	0,01

RV MPI	0,58	0,18	0,43	0,18	0,05
--------	------	------	------	------	------



The effect of the SCUBA dive on heart

Results:

Left ventricle function:

	Before dive		After dive		p
	x	SD	x	SD	
EF	65,7	7,0	62,7	12,5	0,42

Basic left and right heart echo parameters:

	Before dive	After dive
--	-------------	------------

Myocardial performance index:

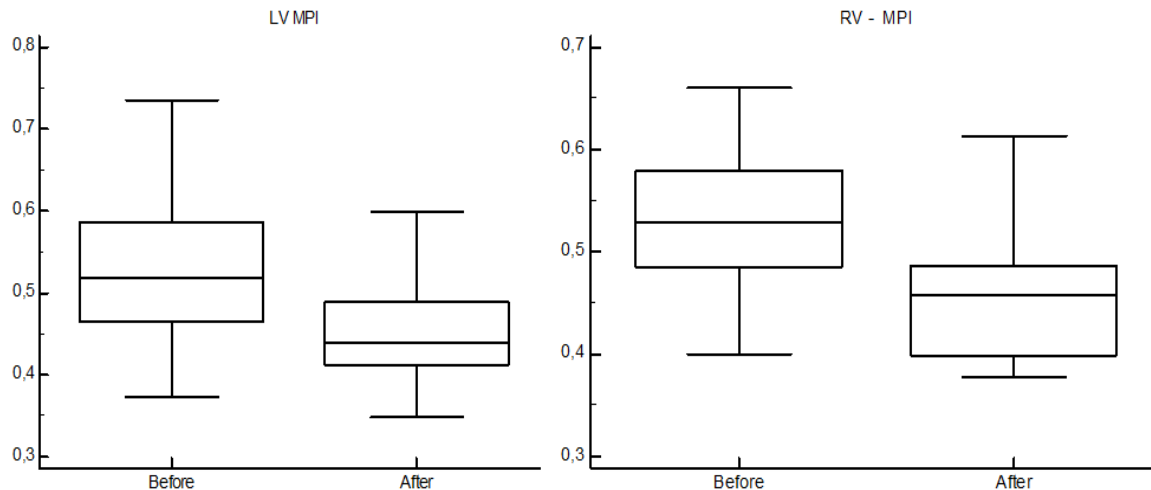
	Before dive		After dive		p
	x	SD	x	SD	
LV MPI	0,50	0,15	0,48	0,14	0,69
RV MPI	0,58	0,18	0,43	0,18	0,05

Trik. E' lat. (cm.s-1)	13,1	3,2	13,3	4,2	0,3
Trik. S' lat.(cm.s-1)	16,1	1,0	13,9	2,3	0,03
Pgrad. TR (mmHg)	5,4	2,8	7,9	3,6	0,1
TAPSE (mm)	29,9	2,4	26,9	3,1	0,04
VCI (mm)	18,8	1,5	17,0	1,6	0,01

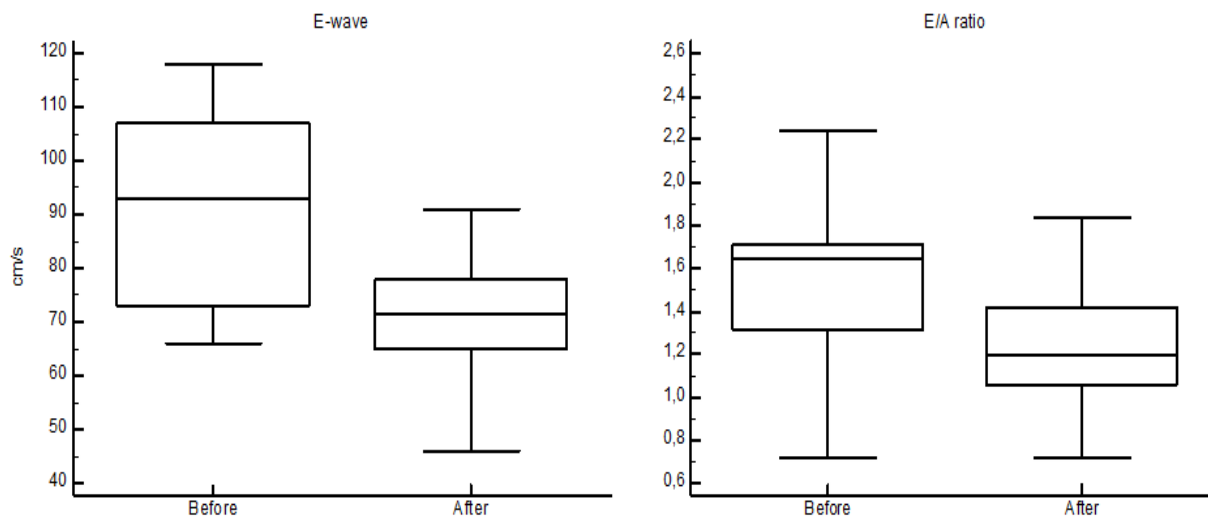


Změny funkce srdečních oddílů při potápění

Funkce levé a pravé komory



Diastolická funkce/poddajnost levé komory



Během potápění dochází k významným změnám, zejména v diastolické funkci levé komory.

Jaký je potenciální patogenetický význam?

Patologie KV systému při potápění

- perzistentní foramen ovale
- edém plic plavců a potápěčů
- autonomní nervový konflikt
- prevence – fitness to dive
- preexistující onemocnění
 - ICHS
 - arteriální hypertenze

Fitness to dive

Jak zabránit?

Routinní lékařská prohlídka zaměřená na:

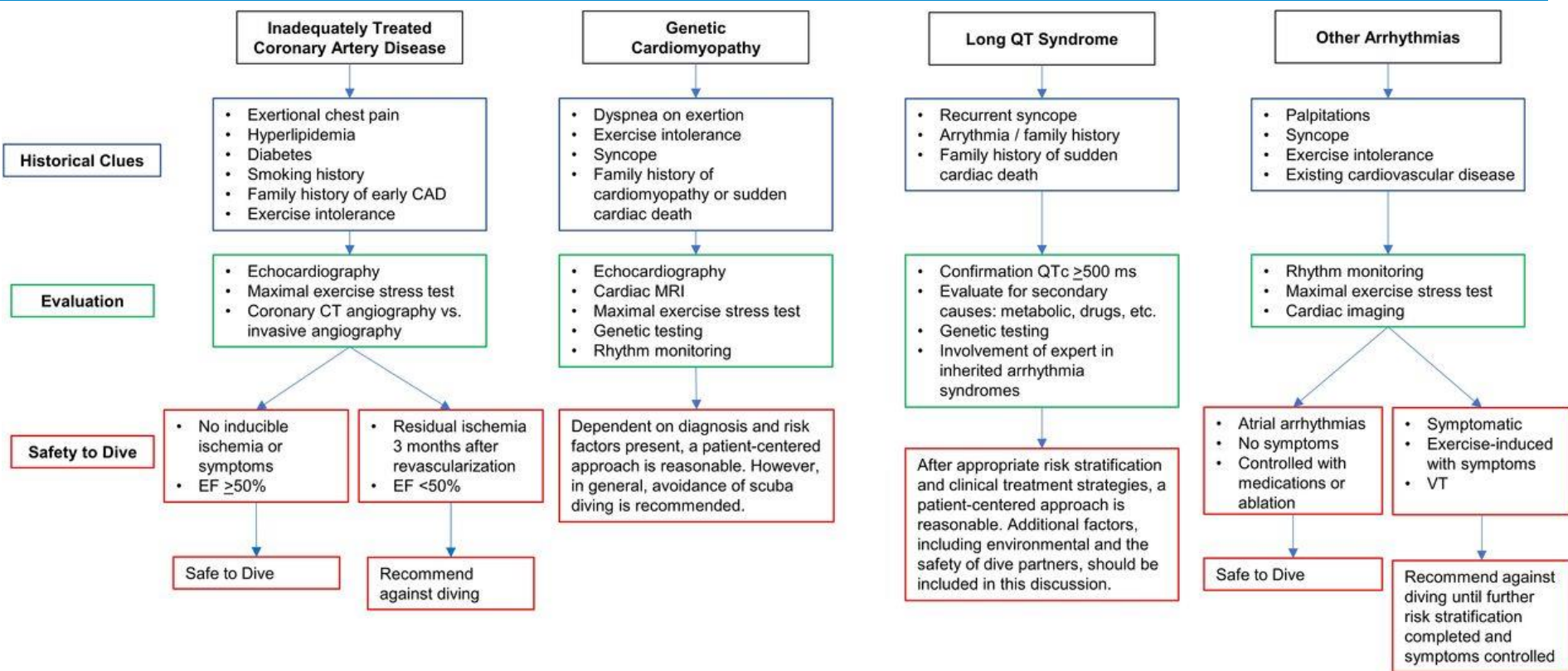
- KV rizikové faktory + ergometrii (u potápěčů s rizikovými faktory, anamnéza CAD, > 40 let?) – BSAC

<https://www.ukdmc.org/medical-conditions/exercise-testing/>

zobrazovací metody (stress ECHO)

→
řídit se doporučeními odborných společností

Hodnocení a stratifikace rizika kardiovaskulárních onemocnění u potápěčů se srdečními abnormalitami (based on ACC/AHA guidelines)

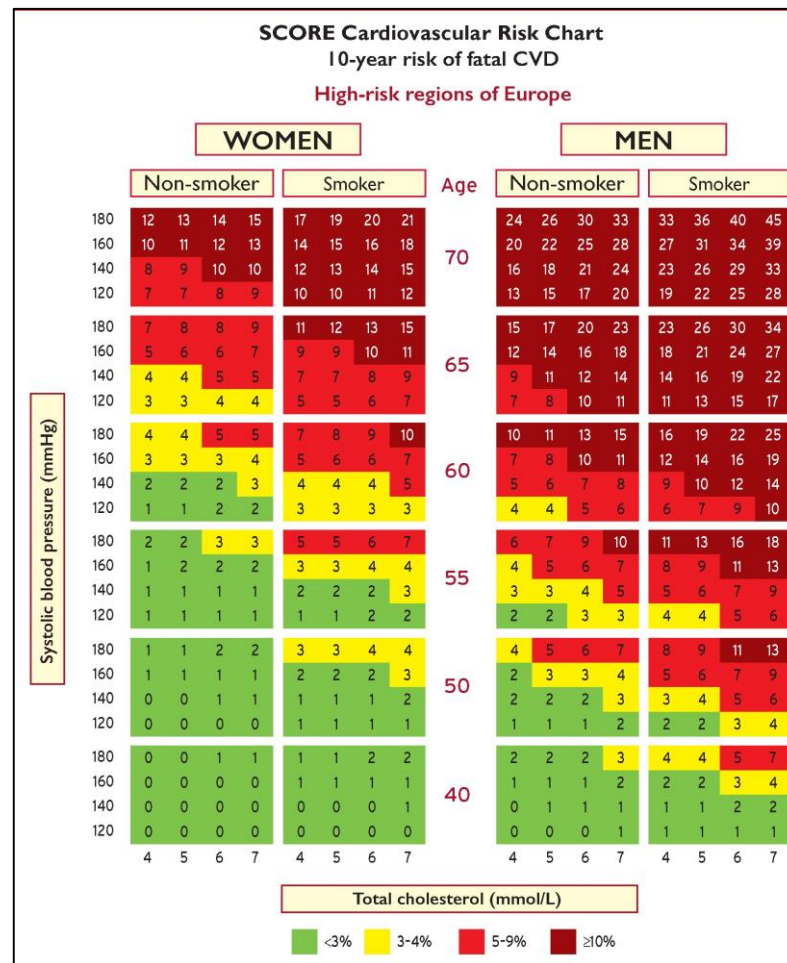
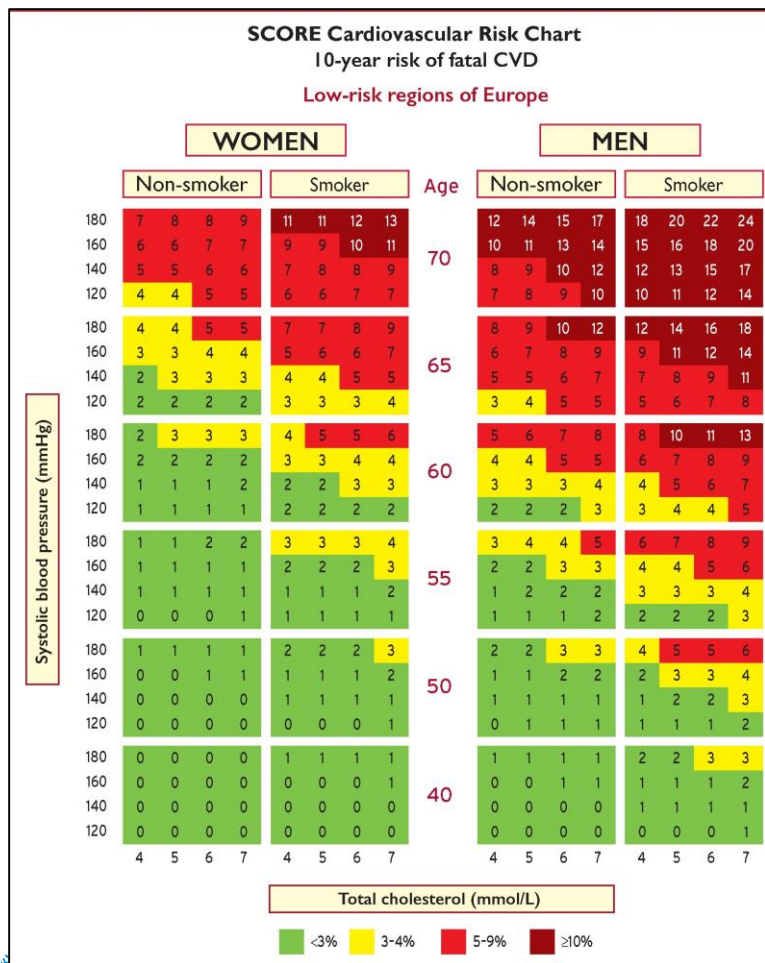


Maron BJ et al. J Am Coll Cardiol 2015;66:2343–9.

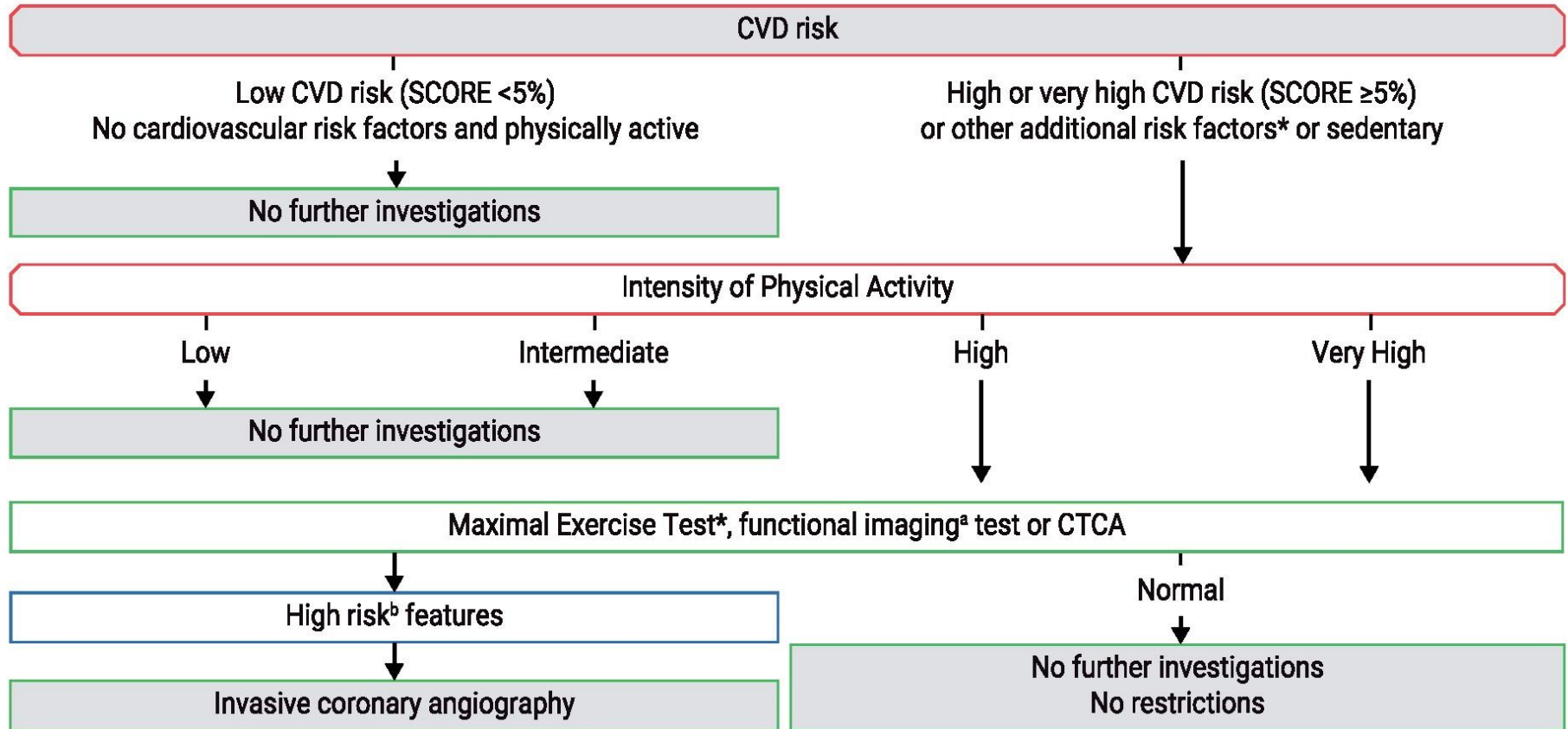
Tso JV, Powers JM, Kim JH. Heart. 2022;108(14):1084-1089.

CV hodnocení u asymptomatických jedinců ve věku >35 let s rizikovými faktory pro CV onemocnění před zahájením sportu (based on ESC/EAPC guidelines)

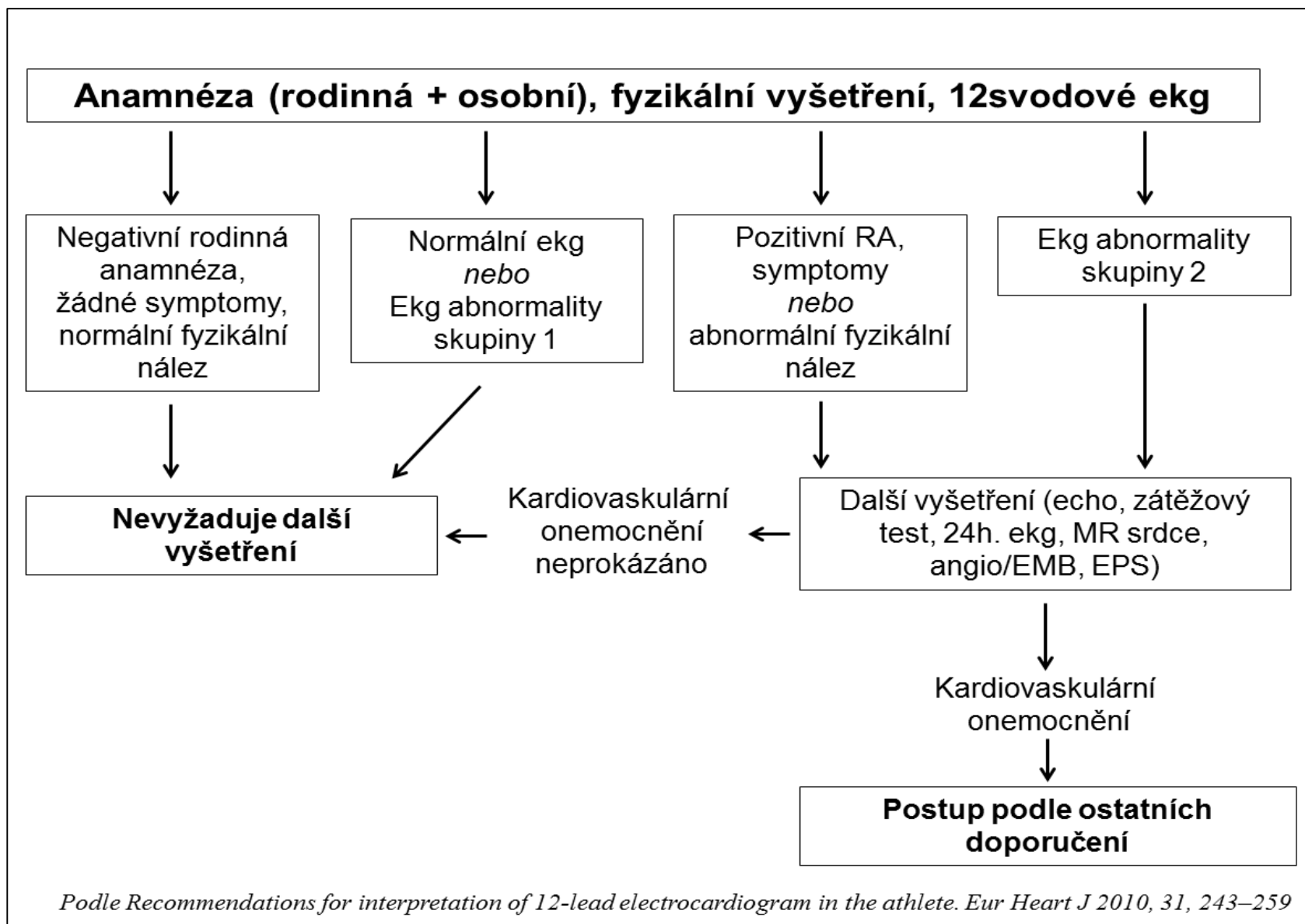
Initial CV risk assessment



CV hodnocení u asymptomatických jedinců ve věku >35 let s rizikovými faktory pro CV onemocnění před zahájením sportu (based on ESC/EAPC guidelines)



Preparticipační skrínink



Ekg změny u sportovců

Normální ekg změny	Hraniční ekg změny ←1 znak // ≥2 znaky→	Abnormální ekg změny
<ul style="list-style-type: none">• pouze voltážová kritéria hypertrofie levé a pravé komory• iRBBB• časná repolarizace• ST elevace s inverzí T vlny V1–4 u černochoů• inverze T vlny V1–3 u sportovců 16let• uniklý síňový nebo junkční rytmus, dobře akcelerující• AV blokáda 1. stupně• AV blokáda 2. stupně typ 1 (Wenckebach)	<ul style="list-style-type: none">• sklon osy doleva• zvětšení levé síně• sklon osy doprava• zvětšení pravé síně• kompletní RBBB	<ul style="list-style-type: none">• inverze T vlny• deprese ST segmentu• patologické Q kmity• kompletní LBBB• nespecifická nitrokom. převodní porucha• epsilon vlna• preexcitace (WPW)• prodloužený QT interval• obraz Brugada typ 1• bradykardie (< 30/min nebo sin. pauzy > 3s)• AV blokáda 1. stupně (PQ ≥ 400 ms)• vyšší stupeň AV blokády (AVB 2. st. typ 2, kompl. AVB)• četné předčasné komorové extrasystoly• SVT/KT

Doporučení pro pacienty s ICHS

- **pacient musí být asymptomatický**
 - nemá bolesti na hrudi či arytmie
 - maximální revaskularizace bez větších reziduálních stenóz
 - dobrá funkce myokardu (LVEF \geq 50%)
 - zátěžový test (\geq 10-11 METs)

Leg <input type="text" value="Leg"/> Ergometer	Gross <input type="text" value="Gross"/> Energy	<input type="text" value="12.9"/> METs
<input type="text" value="300"/> Watts <input type="text" value="Watts"/> Work	<input type="text" value="85"/> kg <input type="text" value="kg"/> Body Weight	<input type="text" value="45.1"/> VO2 (ml/kg/min)
	<input type="text" value="9"/> minutes <input type="text" value="minutes"/> Duration	<input type="text" value="173"/> Calories
<input type="button" value="Calculate"/> <input type="button" value="Reset"/>		

Co si z toho vzít?

- **potápění je hezký sport, který lze relativně bezpečně provozovat do vyššího věku**
- **potenciální rizika:**
 - KV rizikové faktory
 - prodělaná KV onemocnění

Význam:

- **prevence (eliminace RF KVO)**
- **pravidelné kontroly zdravotního stavu včetně zátěžových testů**