

Jsou nově vzniklé negativní T vlny na EKG při zátěži opravdu fyziologické??

Markéta Sovová

Klinika tělovýchovného lékařství a
kardiovaskulární rehabilitace

FN et LF Olomouc

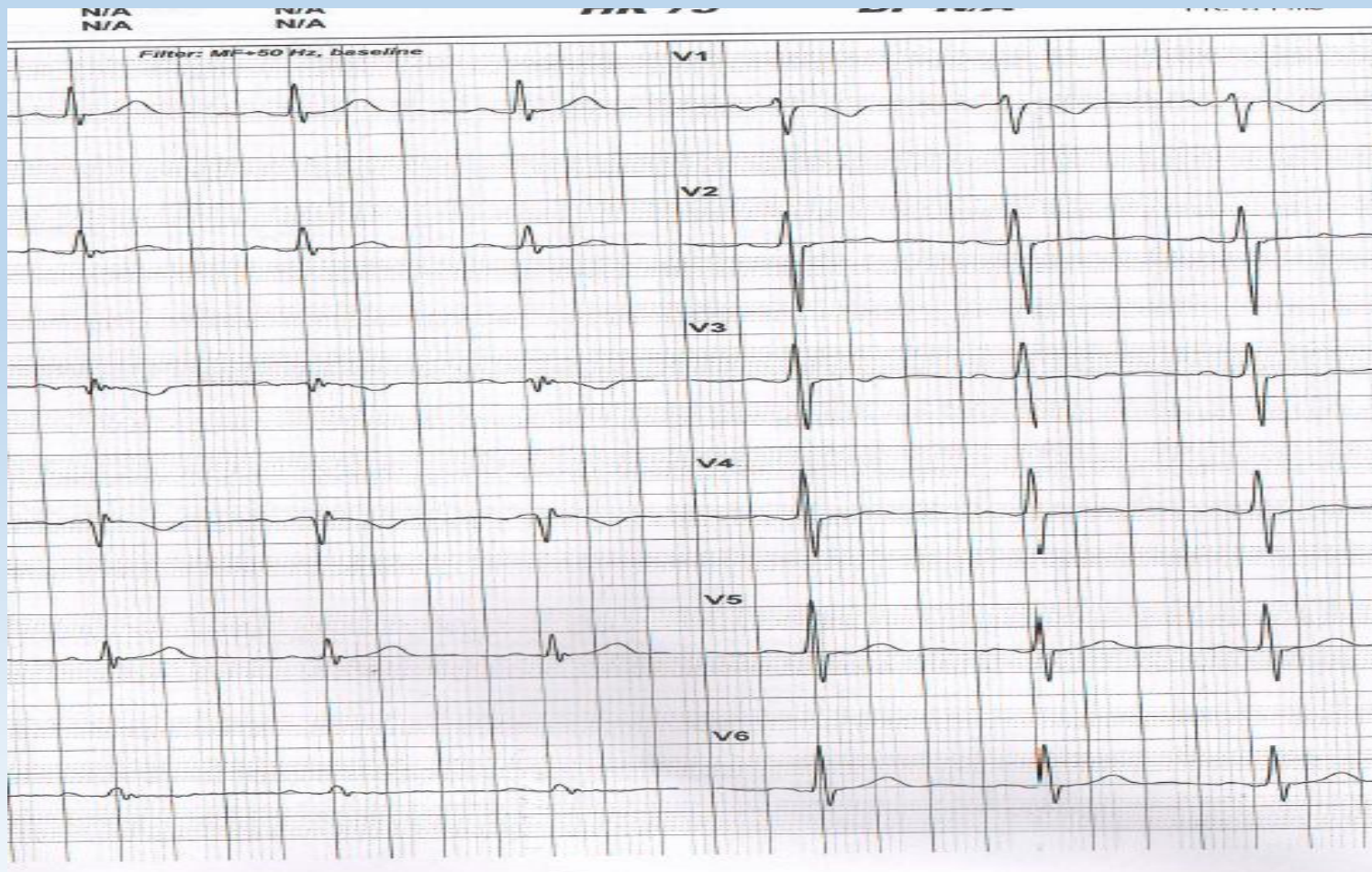
Kazuistika J.B. 40 let

- Přichází k spiroergometrii pro bolesti na hrudi, bolest je po zátěži i v klidu, typicky svíravá, retrosternální, jiné potíže nemá
- OA: arteriální hypertenze od roku 2002, AVNRT dle Holtera, porucha lipidového metabolismu
- FA: Rivocor 10mg tbl p.o, sortis 10 mg tbl p.o
- RA: babička IM v 50letech, dědeček CMP, otec neví

J.B. 40 let

- Vstupně BMI 28, TK 140/100, fr 87, obj nález bez patologie
- Spiroergometrie byla provedena do subjektivního maxima, ukončeno pro dušnost, hraniční hypertenzní reakce, VO₂ max 27 ml/kg/min- lehce pod normu, W_{max}/kg 2,5

I. Klidové EKG



II. EKG v zátěži



Guidelines USA 2010

AHA Scientific Statement

Clinician's Guide to Cardiopulmonary Exercise Testing in Adults

A Scientific Statement From the American Heart Association

Gary J. Balady, MD, FAHA, Chair; Ross Arena, PhD, FAHA; Kathy Sietsema, MD; Jonathan Myers, PhD, FAHA; Lola Coke, RN, PhD; Gerald F. Fletcher, MD, FAHA; Daniel Forman, MD; Barry Franklin, PhD, FAHA; Marco Guazzi, MD, PhD; Martha Gulati, MD; Steven J. Keteyian, PhD; Carl J. Lavie, MD; Richard Macko, MD; Donna Mancini, MD; Richard V. Milani, MD, FAHA; on behalf of the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Peripheral Vascular Disease; and Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research

(Circulation. 2010;122:191-225.)

© 2010 American Heart Association, Inc.

Ischemic Electrocardiography Changes

ST-segment depression is the most common manifestation of exercise-induced myocardial ischemia. The standard criterion for this abnormal response is horizontal or downsloping ST-segment depression of ≥ 0.10 mV (1 mm) for 80 ms; however, downsloping ST-segment depressions are more specific than horizontal or upsloping depressions. In the presence of marked baseline abnormalities, exercise-induced ST-segment depression is less specific for myocardial ischemia. Other factors related to the probability and severity of CAD include the degree, time of appearance, duration, and number of leads with ST-segment depression. Severity of CAD is also related to the time of appearance of ischemic ST-segment shifts. The lower the work rate and rate-pressure product at which it occurs, the worse the prognosis and the more likely the presence of multivessel disease. The duration of ST depression in the recovery phase is also related to the severity of CAD. Exercise-induced elevation may occur in an infarct territory where Q waves are present or in a noninfarct territory. The development of ≥ 0.10 mV of J-point elevation that remains persistently elevated 60 ms after the J point in 3 consecutive beats with a stable baseline is considered an abnormal response. In subjects without prior myocardial infarction (ie, no Q waves on the resting ECG), ST-segment

elevation during exercise frequently localizes the site of severe transient ischemia that results from significant proximal disease or spasm.

Advanced ECG in 2016: is there more than just a tracing?

Tobias Reichlin^{a,b}, Roger Abächerli^{b,c}, Raphael Twerenbold^{a,b}, Michael Kühne^{a,b}, Beat Schaer^{a,b}, Christian Mueller^{a,b}, Christian Sticherling^{a,b}, Stefan Osswald^{a,b}

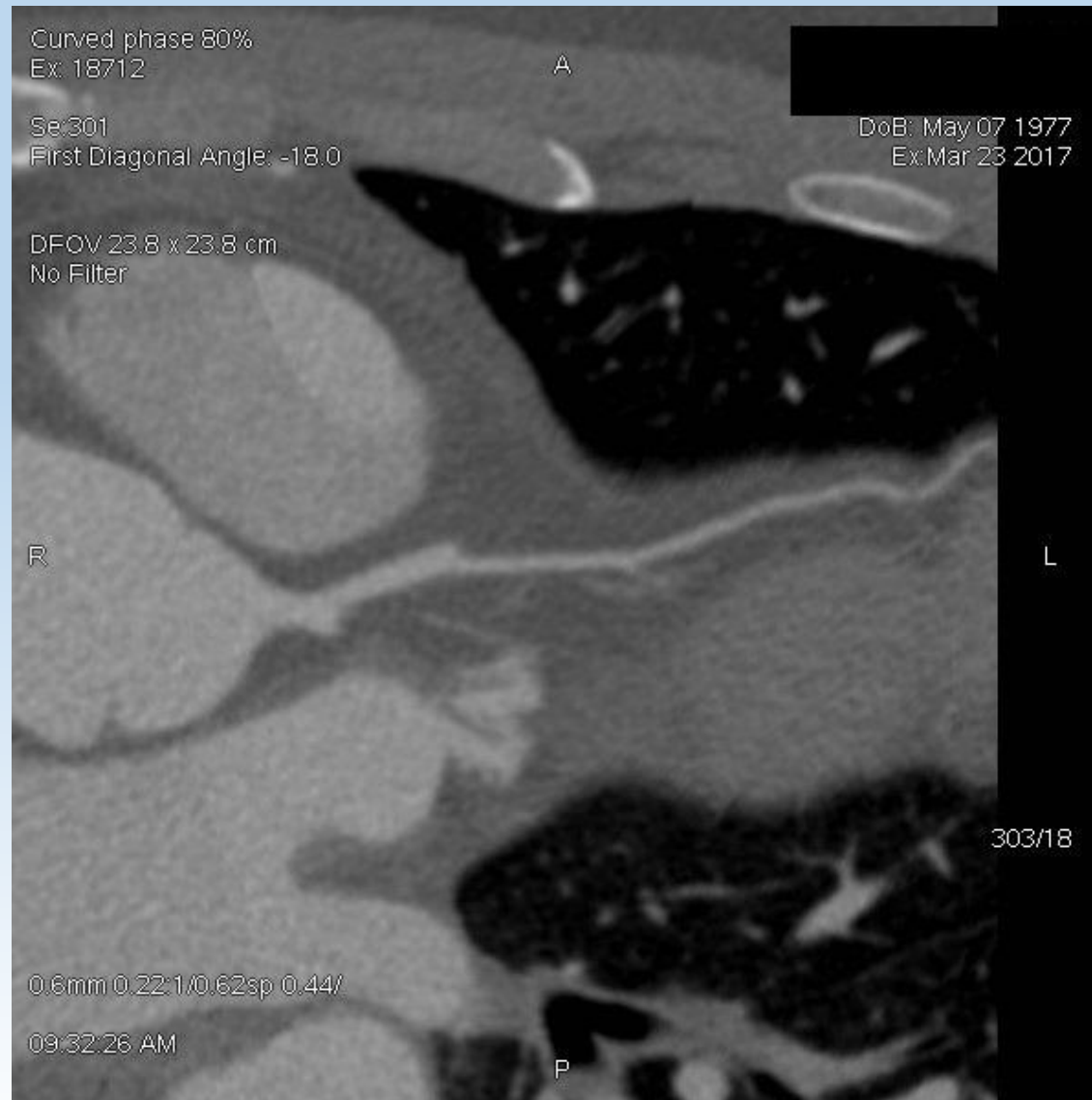
- „Klasická“ známka ischemie- deprese, elevace
- HF- QRS- snížení při ischemii
- Osa T vlny a morfologie T loop (smyčky)
- Polární mapa J bodu

J.S. 40 let

- Doplnění echokardiografie - normální nález
- Laboratorní výsledky – lehká hyperlipidemie

- CT koronarografie
 - Ca skóre 0
 - RIA homogenní kontrastní náplň, ve středním průběhu RIA je v krátkém věku vytvořen **myokardiální můstek, zúžení tepny cca o 20-30%** pravděpodobně způsobující změny na EKG

CT koronarografie



Lumen phase 80%
Ex: 18712
Stripe Length: 19.3 cm
Se:301

DoB: May 07 1977
Ex: Mar 23 2017

Left Anterior Descending Artery
Angle: -24.0° Rfnt

LP: 110.1



Mean Diameter
Width: 3.0 cm

LAD_S1 DRef



2.7mm(-21%)

Area(mm²):6.2(-60.5%)
Mean Diam(mm):2.8(-26.7%)
Min Diam(mm):2.5(-19.0%)

303/13

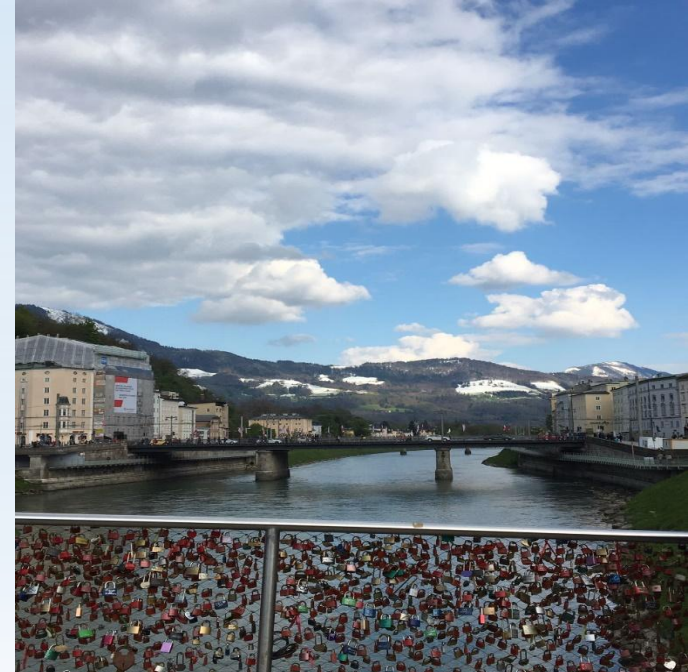
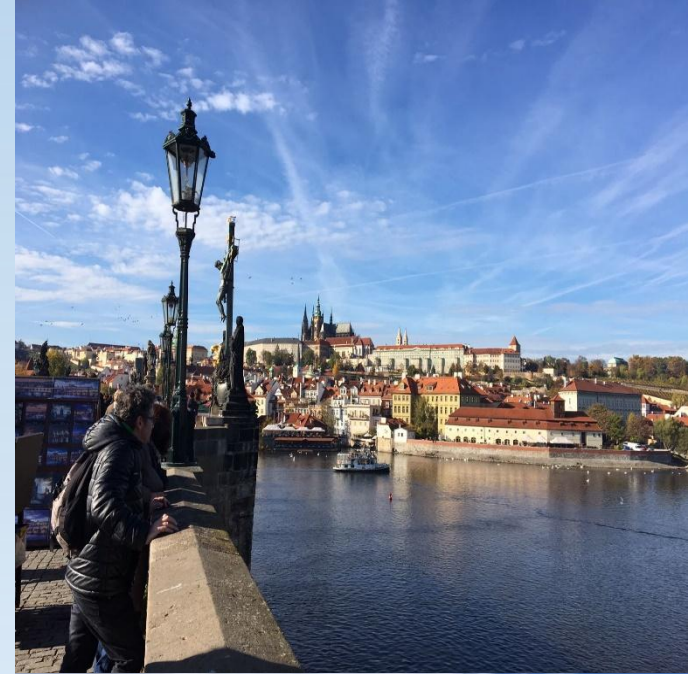
0.6mm 0.22:1/0.62sp

09:32:26 AM

Myokardiální můstek

- Poprvé popsán 1737 Reyman
- Vrozená varianta - část koronární arterie probíhá intramuskulárně, nejčastěji RIA
- Výskyt podle autopsie (Risse et al) 26%, podle angiografie 0,5-12%

Lee M, Chen ChH. Myocardial bridging: an up to date review. J Invasive Cardiol 2015



Myokardiální můstek

- superficiální x hluboký
- Vede ke kompresi cévy v systole- projevy AP, ischemie, akutní koronární syndrom, IM, arytmie, stuning, NSS



Myokardiální můstek

- až v 90% může být komplikovaný aterosklerózou...



Myokardiální můstek

- DG?? Ischemie- dobutamin?
- CT koronarografie
- Angiografie, IVUS



Myokardiální mŕstek

- Léčba- betablokátory, kalciové blokátory non dihydropyridinového typu
 - PCI, kardiouchirurgická operace

Kontraindikované - nitráty

Take home message

- Změny na EKG v zátěži vždy hodnotit komplexně
- CT koronarografie
- Myokardiální můstek jako vzácná – nikoli však opominutelná příčina ischemie, arytmie, anginózních obtíží, náhlé srdeční smrti...

- **Nejdelší most světa Danyang-Kunshan Grand Bridge 164,8 km - Čína**



Nejvýše postavený most světa – nad říčním kanonem Ni-čou, 565m nad kaňonem – jihozápadní Čína



Nejstarší kamenný most s otevřenou konstrukcí světa přes řeku Xiao - 595 – 605 Čína



Zdroje:

- Myocardial Bridging: An Up-to-Date Review, Michael S. Lee, Cheng-Han Chen, J Invasive Cardiol 2015
- Life-Threatening Ventricular Arrhythmia Following Exercise-Induced Vasospastic Myocardial Ischemia at the Site of a Myocardial Bridge With Progressive J-Wave Manifestation, Adachi T, Sato A, J Circ 2017
- Evaluation of Myocardial Bridge With Multidetector Computed Tomography, Kim S Y, Circulation Journal 2010
- Myocardial bridging with left ventricular hypertrophy presenting as Wellens pattern, Abuarqoub A, Ann Transl Med 2017

https://www.google.cz/search?q=spadl%C3%BD+most+v+olomouci&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwipwpzFvfXaAhWE26QKHYwMCfoQ_AUICigB&biw=1001&bih=563#imgrc=3J2YmqPNEOz2JM:

https://www.google.cz/search?q=jak+se+stav%C3%AD+mosty&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiNpJWrhvbaAhUIGewKHRO6BsAQ_AUICigB&biw=1001&bih=612#imgdii=sZjVFy1r5gOu5M:&imgrc=aEmiC7egvgzC7M:

https://www.google.cz/search?tbm=isch&q=nejdel%C5%A1%C3%AD+most+sv%C4%9Bta&chips=q:nejdel%C5%A1%C3%AD+most+sv%C4%9Bta,online_chips:%C4%8D%C3%ADna&sa=X&ved=0ahUKEwiD4JKoivbaAhWHY1AKHVpXCVwQ4IYIKSgD&biw=1001&bih=612&dpr=1#imgrc=LH2YO977pcXOeM:

<https://tajemnaasie.cz/anji/>

<https://www.archiweb.cz/n/zahranicni/v-cine-se-pro-dopravu-otevrel-nejvyssi-most-na-svete>

Děkuji za pozornost



**Kolektiv Kliniky
tělovýchovného lékařství a
kardiovaskulární rehabilitace
FN Olomouc**

