

LABORATORNÍ LISTY

Č. 6/2025

JAK OVLIVŇUJE FYZICKÁ AKTIVITA ODBĚRY LABORATORNÍCH VYŠETŘENÍ

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

v Laboratorních listech, kde jsme se věnovali tématu nalačno, jsme se okrajově dotkli i informací o tom, jak odběr ovlivňuje fyzická aktivita. Ta je v dnešní moderní době velmi populární a ne vždy jsou naši společní klienti – pacienti dostatečně informováni o tom, že fyzická aktivita ovlivňuje i jejich výsledky laboratorních vyšetření. Dovolíme si fyzické aktivity a jejího vlivu na laboratorní vyšetření dotknout v tomto díle podrobněji.

Největší odchylky a chyby výsledků laboratorních vyšetření jsou dnes vázány především na události, které se odehrávají v preanalytické fázi, tedy mimo jiné na správné přípravě pacienta před odběrem. Jedním z často přehlížených, ale zásadních faktorů je fyzická aktivita pacienta před odběrem biologického materiálu. I jednorázová intenzivní fyzická námaha může významně ovlivnit výsledky celé řady laboratorních parametrů, což může vést k nesprávné interpretaci a následně k chybné diagnostice či zbytečné indikaci dalších vyšetření.

Fyziologická odpověď organismu na fyzickou zátěž

Fyzická aktivita, zejména intenzivní nebo dlouhodobá, indukuje komplexní odpověď organismu zahrnující kardiovaskulární, hormonální, metabolické i imunitní změny. Dochází k aktivaci sympatiku, zvýšení sekrece stresových hormonů (adrenalin, noradrenalin, kortizol), změnám v distribuci tekutin mezi intravaskulárním a intersticiálním prostorem, hemokoncentraci, laktátové acidóze i k ovlivnění aktivity svalových a jaterních enzymů. Tyto změny se následně promítají do laboratorních parametrů.

Nejvýznamnější ovlivněné skupiny laboratorních parametrů

a) Hematologické parametry

- **Počet erytrocytů, hematokrit, hemoglobin:** Intenzivní fyzická aktivita vede k hemokoncentraci, což může vést k přechodnému zvýšení těchto parametrů o 5–15 %.
- **Leukocyty:** Fyziologická leukocytóza po zátěži může dosáhnout hodnot nad $15 \times 10^9/\text{l}$, nejčastěji s neutrofilní převahou. Příčinou je demarginalizace leukocytů a stresová reakce.
- **Trombocyty:** Dočasné zvýšení počtu trombocytů je rovněž běžné, přičemž změny mohou dosahovat až 20–30 % oproti klidovým hodnotám.

b) Biochemie – enzymy a metabolity

- **CK (kreatinkináza), LD (laktátdehydrogenáza), AST:** Zvýšené hodnoty těchto enzymů jsou běžným nálezem po svalové zátěži. U profesionálních sportovců nebo po intenzivním tréninku může být CK zvýšená i více než desetinásobně. Důležité je nezaměnit tyto změny za patologii (např. myopatie, infarkt, autoimunitní onemocnění).
- **ALT:** Může být mírně zvýšená, protože se nachází i ve svalech, nikoli výhradně v játrech.
- **Laktát:** Při anaerobní zátěži výrazně stoupá, s návratem k normálu během několika hodin.

- **Glukóza:** Krátkodobě může stoupat v důsledku stresové reakce (vliv katecholaminů), u trénovaných osob může naopak docházet ke snížení.
- **Urea a kreatinin:** Zvyšují se v důsledku zvýšeného katabolismu a změny perfuze ledvin. Mírné zvýšení kreatininu může být zaměněno za renální insuficienci.
- **Triacylglyceroly:** Akutně po zátěži mohou být mírně sníženy v důsledku zvýšené lipolýzy a metabolizace ve svalech. Dlouhodobý trénink má vliv na snížení hladiny TAG a zvýšení HDL, ale bezprostředně před odběrem může cvičení zkreslit hodnoty, zejména pokud byl pacient nalačno.
- **Cholesterol a LDL:** Mírné kolísání, obvykle bez klinického významu, ale doporučuje se dodržet klidový režim před odběrem lipidového profilu.
- **Draslík (K⁺):** Intenzivní svalová práce vede k uvolnění draslíku z buněk do extracelulárního prostoru. Bezprostředně po zátěži tak může dojít k přechodné hyperkalemii, která se následně může kompenzovat intracelulárním přesunem a paradoxně vést k hypokalemii, zejména při současné depleci iontů potem.
- **Natrium (Na⁺), chloridy:** Mírné změny v důsledku potních ztrát a redistribuce tekutin. U vytrvalostních sportovců může při nadměrném příjmu vody dojít k diluční hyponatremii.
- **Fosfáty:** Zvýšení sérových fosfátů v důsledku uvolnění z kosterních svalů.

c) Hormonální parametry

- **Kortizol, ACTH:** Výrazně stoupají v důsledku aktivace HPA osy (hypotalamo-hypofyzárně-adrenální).
- **Adrenalin, noradrenalin:** Akutní zvýšení zůstává významné i několik hodin po zátěži.
- **Testosteron a růstový hormon:** Mohou být přechodně zvýšené, v závislosti na intenzitě a typu cvičení.
- **TSH a thyroidální hormony:** Mírné výkyvy byly popsány, význam pro běžnou praxi je však limitovaný.

d) Imunologické parametry a zánětlivé markery

- **CRP:** Intenzivní zátěž může vést ke zvýšení CRP až do pásma lehké elevace (např. 10–40 mg/l), zejména u vytrvalostních sportovců (např. půlmaratón). Tento nález nemusí indikovat infekci.
- **Cytokiny (např. IL-6):** Významně stoupají, IL-6 je považován za myokin – produkováný svailem během zátěže. Může stimulovat tvorbu CRP v játrech. IL-6 působí anti-inflamatorně a reguluje energetický metabolismus. V kombinaci se CRP a fibrinogenem může vést ke falešnému obrazu zánětu.

e) Koagulační systém

- **D-dimery:** Fyzická aktivita může vést k jejich přechodnému zvýšení, což je důležité při vyšetřování suspektní trombózy.
- **PT, aPTT, fibrinogen:** Mohou být mírně ovlivněny, zejména při dlouhodobém zatížení nebo dehydrataci.

g) Analýza moči

- **Moč:** Fyzická zátěž může vést k přechodné proteinurii, hematurii a leukocyturii, a to bez přítomnosti patologického nálezu. Je popsána tzv. exerciční proteinurie, která je reverzibilní a nevyžaduje další došetření, pokud vymizí po zátěži.
- **Myoglobin v moči:** Při extrémní svalové námaze může dojít k rabdomyolýze, kdy se uvolní myoglobin do oběhu a následně filtruje do moči. Myoglobinurie může být zaměněna za hematurii při vyšetření močovým testovacím proužkem.

Potřebujete kontakt přímo
na odběrové místo, ambulanci,
nebo laboratoř?
Veškeré kontakty naleznete na

www.labin.cz



Jiná vyšetření

- **Troponin (hsTnI, hsTnT):** U některých pacientů (zejména sportovců nebo seniorů při neobvykle náročné zátěži) může dojít ke zvýšení vysoce senzitivního troponinu bez přítomnosti ischemie. Mechanismus není plně objasněn, ale předpokládá se reverzibilní uvolnění z cytosolické frakce kardiomyocytů.
- **NT-proBNP:** Zvýšení po zátěži může být pozorováno i u zdravých jedinců, ale mělo by být zohledněno při podezření na srdeční selhání.

Jak před odběrem postupovat

Vzhledem k výše uvedeným vlivům je zásadní v preanalytické fázi zajistit:

- **Minimálně 12–24 hodin před odběrem bez intenzivní fyzické aktivity**, zejména u vyšetření citlivých na svalovou zátěž (CK, CRP, laktát, hormonální profil).
- **Zajistit klidový režim alespoň 15 minut před odběrem** – pacient by měl sedět nebo ležet, protože i mírný pohyb těsně před odběrem může ovlivnit koncentrace některých parametrů (např. aldosteron, noradrenalin).
- **Odebrat anamnestické údaje o fyzické zátěži**, zejména u sportovců nebo u pacientů s akutní změnou pohybové aktivity (turistika, fyzická práce, stěhování atp.).
- **Interpretace výsledků musí zohlednit klinický kontext**, zejména tam, kde je nález nečekaně patologický a nesouzní s klinickým obrazem (např. elevace CK bez myalgie, AST/ALT zvýšení bez hepatopatie, zvýšené CRP bez známek zánětu).

Pěkný den Vám přeje

Lab In – Institut laboratorní medicíny, s.r.o.

Potřebujete kontakt přímo
na odběrové místo, ambulanci,
nebo laboratoř?
Veškeré kontakty naleznete na

www.labin.cz



LABORATORNÍ LISTY



Potřebujete kontakt přímo
na odběrové místo, ambulanci,
nebo laboratoř?
Veškeré kontakty naleznete na

www.labin.cz



Institut laboratorní
medicíny