



Milí čtenáři,  
blíží se nejočekávanější svátky roku. Ze srdce Vám přejeme, aby

celoroční shon, napětí a stres vystřídala vánoční pohoda a klid. S důvěrou proto přenechte část starostí o své pacienty na nás a užijte si vánoční svátky se svými blízkými.

Za všechny pracovníky Laboratoří MeDiLa přeji pevné zdraví, hodně radosti a spokojenost s našimi službami v roce 2019.

*Ing. Pavla Dvorská*

## Témata vydání

Kardiomarkery v roce 2018

Nadstavbové parametry v hodnotách krevního obrazu a jejich klinické využití

GDPR – zkušenosti s novými pravidly

PŘÍLOHA – Mýty o potravinách, výživě a stravě

Elektronickou verzi Bulletinu naleznete na [www.medila.cz](http://www.medila.cz).

## Kardiomarkery v roce 2018

Pojem kardiomarkery (kardiální biomarkery) označuje skupinu molekul, které mají vztah ke strukturálním změnám myokardu (troponiny), k funkčním poruchám srdce (natriuretické peptidy), profibrotickým procesům (galectin-3, ST2) a k širším souvislostem kardiorenálního syndromu (parametry osy renin-angiotenzin-aldosteron, FGF23, ukazatele oxidačního stresu a další). Použití prvních tří skupin kardiomarkerů je popsáno v recentních guidelines s různou úrovní doporučení a vahou důkazů (nejvyšší u troponinů a natriuretických peptidů, střední úroveň u galectinu-3 a ST2). Uplatnění troponinů a natriuretických peptidů je široké, od akutní péče až po sledování pacientů v ambulantním sektoru.

### Troponiny a poškození myokardu

Troponiny jsou nezpochybnitelné kardiomarkery, které v podstatě vytlačily z rutinního použití myoglobin a CK-MB. Novinkou v roce 2018 je aktualizace definice infarktu myokardu (Fourth universal definition of myocardial infarction (2018)) (1). Tato čtvrtá univerzální definice nově zavádí důležitý pojem – poškození myokardu (myocardial injury): jde o situaci, kde je při vyšetření troponinů alespoň jedna hodnota nad 99. percentilem („horní referenční li-

mit“). Poškození myokardu se považuje za akutní, je-li zaznamenán vzestup a/nebo pokles koncentrací troponinů. Poškození myokardu je tedy definováno čistě laboratorně, a to pouze na základě vyšetření troponinů (ať již jde o srdeční troponin T nebo I, dále budeme označovat cTnT a cTnI). Příčiny zvýšení troponinů při poškození myokardu uvádí tabulka 1.

### Troponiny a infarkt myokardu

Infarkt myokardu je definován jako současné splnění dvou podmínek:

**a)** akutní poškození myokardu s klinickým důkazem akutní ischemie myokardu

**b)** alespoň jedna z následujících známek: příznaky ischemie myokardu; nové ischemické změny na EKG; vývoj patologických vln Q; nově zjištěná ztráta viability myokardu nebo nové regionální změny motility srdečních stěn zjištěné zobrazovacími technikami; identifikace koronárního trombu (angiograficky nebo při pitvě). Co se ve čtvrté univerzální definici infarktu myokardu podstatně nezměnilo a bylo jen upřesněno, je klasifikace typů infarktu:

**typ 1** (IM při trombóze)

**typ 2** (IM při nerovnováze mezi dodávkou a potřebou kyslíku)

**typ 3** (náhlá srdeční smrt)

**typ 4a** (perkutánní koronární interven-

ce, do 48 hodin od výkonu)

**typ 4b** (trombóza stentu po perkutánní koronární intervenci)

**typ 4c** (restenóza po perkutánní koronární intervenci)

**typ 5** (rozvoj IM do 48 hodin po koronárním by-passu)

### Troponiny a metody stanovení

Zajímavou interpretaci umožňuje stanovisko autorů čtvrté univerzální definice infarktu myokardu, že pro stanovení troponinů lze použít všechny dostupné metody stanovení troponinů: vysoce citlivé metody (hs-cTnT nebo hs-cTnI), konvenční („běžné“, „starší generace“, „non-hs metody“) i metody použitelné u lůžka pacienta (POCT, point-of-care-testing). To na jedné straně zdůrazňuje význam troponinů pro kardiologickou praxi a pro sledování pacientů s libovolným onemocněním myokardu a v libovolných klinických situacích, na straně druhé ale komplikuje interpretaci, protože mezi jednotlivými metodami stanovení troponinů neexistují žádné přepočítávací faktory, jsou různé hodnoty 99. percentilu, různá citlivost metod pro nízké koncentrace a různá dynamika nárůstu koncentrací v patologii. Čím starší generace stanovení nebo čím jednodušší principy měření (POCT) jsou použity, tím méně

spolehlivé (až nemožné) je posouzení malých koncentračních změn troponinů, které ale mohou mít pro pacienta zcela kritický význam. Čtvrtá univerzální definice infarktu myokardu se vyjadřuje k preferencím ve vyšetřování: pro posouzení přítomnosti poškození myokardu se mají používat vysoce citlivé metody, cTnI a cTnT jsou preferované kardiomarkery a například CK-MB je označeno za méně citlivou a méně specifickou metodu pro detekci poškození myokardu. V současné době existují špičkové a vysoce citlivé metody (hs-cTnT a hs-cTnI) největších diagnostických firem (Abbott, Beckman-Coulter, Mitsubishi, Roche, Siemens) a laboratoře tak mohou stratifikovat pacienty podle rizika, identifikovat pacienty s malým poškozením myokardu nebo s rozvíjející se poruchou. Oba autoři tohoto sdělení se domnívají, že význam stanovení troponinů i v nízkých koncentracích je tak velký, že by měly mít přednost metody pro stanovení hs-cTnT a hs-cTnI.

### Praktické poznámky k využití troponinů

Na závěr části o troponinech použijeme citace z práce J. E. Hollandera z roku 2016, které platí i v roce 2018 (2):

- Čím vyšší troponin, tím hůře.
- Zvýšení troponinu = poškození myokardu.
- Ne všechna poškození myokardu jsou akutní.
- Při zvýšeném troponinu odlište akutní poškození od chronického.
- Akutní poškození myokardu se vyznačuje změnami koncentrace troponinů během 1 – 3 hodin.
- Jde-li o akutní poškození myokardu, odlište akutní infarkt myokardu od jiných příčin akutního poškození myokardu.
- Jde-li o chronické poškození myokardu, určete příčinu.

### Natriuretické peptidy

Zatímco ve využití troponinů je poměrně rychlý vývoj jak v oblasti stanovení, tak v oblasti interpretace a klinického použití, ve využití natriuretických peptidů nejsou změny tak překotné. I nadále platí, že natriuretické peptidy jsou rutiní součástí kardiologické diagnostiky a molekuly aktivního hormonu (BNP) i části jeho prekurzoru (NT-proBNP) jsou klinicky rovnocenné. I v roce 2018 přetrvává rozdíl v přístupu k použití na-

triatu peptidů v Evropě a v USA. Poslední evropské doporučení (3) považuje BNP a NT-proBNP za podpůrná vyšetření pro indikaci k provedení echokardiografie. Naopak stanovisko American College of Cardiology/American Heart Association, ACCF a AHA, doporučuje použití natriuretických peptidů pro diagnostiku i stratifikaci rizika s vysokou vahou důkazů a nejvyšší úrovní doporučení. Shoda panuje pouze v tom, že vyšetření BNP nebo NT-proBNP (a také málo běžného MR-proANP) je doporučeno u všech pacientů s akutní dušností a podezřením na akutní dekompenzaci srdečního selhání s cílem diferencovat pacienty s nekar-diální příčinou akutní dušnosti (3). Toto omezení použití natriuretických peptidů na akutní srdeční selhání v evropských guidelines z roku 2016 je podle názoru autorů tohoto sdělení nesprávné: americká doporučení ACCF/AHA se správně týkají průkazu i vyloučení srdečního selhání v ambulantní i akutní péči, posouzení prognózy srdečního selhání opět v ambulantní i akutní péči a monitorování terapie srdečního selhání. Poměrně novou situací je použití ARNI (angiotensin receptor neprilysin inhibitor, tedy současné použití blokátorů receptorů angiotenzinu 2 a neprilysinu; preparát Entresto). Počáteční diskuse o použití pouze NT-proBNP při monitorování této zásadní a pro pacienty prospěšné terapie nyní směřuje k použití obou molekul natriuretických peptidů, BNP i NT-proBNP.

### Závěr

Přesto, že kardiomarkerů je celá řada, troponiny a natriuretické peptidy jsou dominantní složkou diagnostiky. Obě vyšetření přinášejí vysoký benefit pro pacienty, laboratoře mají k dispozici velmi kvalitní diagnostické soupravy a je k dispozici řada odborných doporučení pro správnou indikaci i interpretaci obou skupin testů. Je dokonce pravděpodobné, že jak troponiny, tak natriuretické peptidy se budou efektivně využívat ve všech typech zdravotnických zařízení a při všech typech péče.

### Literatura

1. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). Eur Heart J. 2018 Aug 25. doi: 10.1093/eurheartj/ehy462.
2. Hollander, J.E.: Managing Troponin Testing. Ann Emerg Med. 2016;68:690-694.

3. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD et al.: 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure-2016;37(27): 2129-2200

**Prof. MUDr. Antonín Jabor, CSc.**  
**MUDr. Janka Franeková, Ph.D.**  
*Pracoviště laboratorních metod*  
**IKEM Praha**

### Tabulka 1

Příčiny zvýšení srdečních troponinů při poškození myokardu (podle 1)

<b>A. Poškození myokardu ve vztahu k akutní ischémii myokardu</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruptura aterosklerotického plátu s trombózou</li> </ul>
<b>B. Poškození myokardu ve vztahu k akutní ischémii myokardu způsobené nerovnováhou mezi dodávkou a potřebou kyslíku</b>
<b>B.1. Snížení perfuze myokardu</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spasmus koronárních arterií, mikrovaskulární dysfunkce</li> <li>• Embolizace do koronárních tepen</li> <li>• Disekce koronární arterie</li> <li>• Přetrvávající bradyarytmie</li> <li>• Hypotenze nebo šok</li> <li>• Respirační selhání</li> <li>• Závažná anémie</li> </ul>
<b>B.2. Zvýšené požadavky myokardu na dodávku kyslíku</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Přetrvávající tachyarytmie</li> <li>• Závažná hypertenze s/nebo bez hypertrofie levé komory</li> </ul>
<b>C. Jiné příčiny poškození myokardu</b>
<b>C.1. Kardiální situace</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Srdeční selhání</li> <li>• Myokarditida</li> <li>• Kardiomyopatie (jakéhokoli typu)</li> <li>• Takotsubo syndrom</li> <li>• Koronární revaskularizační procedura</li> <li>• Jiná než revaskularizační srdeční procedura</li> <li>• Katetrová ablace</li> <li>• Elektrická defibrilace</li> <li>• Srdeční kontuze</li> </ul>
<b>C.2. Systémové situace</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sepse, infekční choroby</li> <li>• Chronické onemocnění ledvin</li> <li>• Iktus, subarachnoidální krvácení</li> <li>• Plicní embolizace, plicní hypertenze</li> <li>• Infiltrativní choroby (například amyloidóza, sarkoidóza)</li> <li>• Chemoterapie</li> <li>• Kritické stavy</li> <li>• Vysoká fyzická zátěž</li> </ul>

## Nadstavbové parametry v hodnotách krevního obrazu a jejich klinické využití

Na trhu s laboratorními přístroji pro in vitro diagnostiku (IVD) zaujímají své definované místo hematologické ana-

lyzátory krevního obrazu (KO) společnosti Sysmex (řada XN). Jsou různé výkonné dle typu přístroje a jsou určené

pro hematologické laboratoře s malým i velkým počtem vzorků. Díky novým, v klinické praxi jednoduše využitelným

parametrům, napomáhají uživateli jak při diferenciální diagnostice nemocí, tak při monitoringu různých onemocnění. Tyto analyzátoři zaujímají v České republice čelní místo.

Systém řady XN vychází ze dvou základních principů - variabilita a modularita. Při konfiguraci přístroje XN může zákazník využít variability systému, pokud objem práce v laboratoři naroste, pak je možné zakoupenou XN konfiguraci bez problémů rozšířit. K analyzátoru lze připojit nátěrový a barvicí automat, přístroj pro sedimentaci či třídící vzorků, a tak rozšířit konfiguraci až do úplné automatizace. Základ modularity systému tvoří moduly pro stanovení krevního obrazu a diferenciálního počtu bílých krvinek, na ty pak lze napojovat další moduly například pro podrobnější hodnocení retikulocytů, nebo trombocytů.

Naše laboratoř je zaměřena na vyšetření vzorků od pacientů s hematologickými či hemato-onkologickými onemocněními. Devadesát procent nálezů, které hodnotíme, má patologii v hodnotách KO či v morfologickém vyšetření nátěru periferní krve. Nadstavbové parametry nám v každodenní rutině umožňují rychleji a jednoduše zjistit důvod patologie v hodnotách KO. V článku se zaměřím na některé z nich. Ret-He určuje množství hemoglobinu v jednom erytrocytu, IRF vypovídá o zastoupení vývojově nejmladších retikulocytů (RTC) z celkového množství RTC, NRBC odpovídá množství jaderných prekursorů erytropoézy a IG nám vypovídá o množství nezralých granulocytů.

Obsah hemoglobinu v jednom retikulocytu (RET-He, normální hodnota 28 – 36 pg) vypovídá o množství aktuálně dostupného funkčního železa, které se využívá pro tvorbu erytrocytů v kostní dřeni (proces tvorby erytrocytů v kostní dřeni (KD) se nazývá erytropoéza). Retikulocyty jsou velmi mladé, hojným množstvím RNA (ribonukleová kyselina ve formě ribozomů a endoplazmatického retikula nutná pro funkci erytrocytu) nabitě erytrocyty, které se od ostatních zralých erytrocytů přítomných v krvi odlišují svou větší velikostí a šedavým zbarvením (právě díky zvýšenému množství RNA) a které se dle potřeb lidského organismu vyplavují v menší či zvýšené míře do krve. Jsou maximálně 2 dny staré, proto hodnota RET-He odráží aktuální stav hemoglobinizace erytropoézy. Základní vyšetření erytrocytů (RBC, HGB, HTC, MCH, MCV, MCHC) má též vypovídající hodnotu. Snížená hodnota HGB svědčí pro anémii, snížená hodnota MCV odpovídá její mikrocytární formě. Tato vyšetření nás informují o erytrocytech, které za fyziologických podmínek kolují v krvi až 120 dní. Při nedostatku železa v organismu, který nejčastěji vzniká zvýšenými ztrátami krve gastrointestinálním či urogenitálním traktem, se tyto hodnoty snižují až za určitý čas.

Když se zaměříme na vyšetření parametru retikulocytů RET-He, vidíme, co se děje aktuálně, tedy to, že v organismu chybí železo. Stanovení parametru RET-He nám pomáhá s diferenciální diagnostikou sideropenických anémií a anémií chronických chorob (ACD). Na rozdíl od biochemicky vyšetřovaného ferritinu, který také vypovídá o zásobách železa v organismu, není hodnota RET-He ovlivněna zánětem. Ani další biochemicky vyšetřované parametry nemusí odrážet aktuální stav nemocného (saturace transferinu, hladina sérového železa). Při kombinaci snížené hodnoty RET-He < 28 pg a sníženého ferritinu pod referenční mez si můžeme být jisti sideropenickou příčinou anémie. Parametr RET-He též velice dobře odráží úspěšnost terapie preparáty železa, kdy řádově v několika dnech dochází při účinném podávání preparátů k jeho navýšení. Při funkčním nedostatku železa u pacientů s ACD, kterou v nejčastěji prezentovaných studiích představují dialyzovaní pacienti, u nichž příčina anémie může být i kombinovaná, odráží hodnota RET-He potřebnou účinnost podávaného erytropoetinu.

IRF (immature reticulocyte fraction, referenční rozmezí 1,6 – 10,5 %) je více obecný parametr a jeho hodnota se zvyšuje při stimulaci erytropoézy různými podněty (krvácení, útlum erytropoézy, terapie deficitu vitamínu B12 a folátů). Parametr IRF můžeme využít při podávání erytropoetinu, kdy nám tato hodnota monitoruje funkčnost erytropoézy. U pacientů léčených z onkologických důvodů chemoterapeutiky utlumujícími hematopoézu nám zvýšené množství mladých retikulocytů předpovídá blízkou obnovu červených krvinek.

Dalším cenným parametrem v hodnocení KO je změření kvantifikace normoblastů (NRBC – jaderné prekursorů červených krvinek, hodnota se vyjadřuje v % i v absolutním počtu,  $\times 10^9/l$ ). U zdravých dospělých se NRBC v krvi nevyskytují, fyziologicky jsou v krvi přítomné jen u novorozenců do 3. dne po porodu. NRBC jsou pro běžné hematologické analyzátoři obtížně detekovatelné, protože svou velikostí a přítomností jádra simulují jiné jaderné elementy v krvi, a to lymfocyty. Bývají tak zahrnuty v celkovém počtu leukocytů a mohou falešně imitovat patologickou leuko-lymfocytózu. U analyzátorů řady XN je vyšetření přítomnosti NRBC součástí měření každého krevního obrazu, počet leukocytů je korigován automaticky. V hematologii jsou četné NRBC přítomné u hemolytických anémií včetně hemoglobinopatií typu talasémie či srpkovité anémie a infiltrace kostní dřeni hematologickými nádory. U extramedulární hematopoézy např. v rámci myeloproliferativního onemocnění typu primární myelofibrózy nám v kombinaci se zvýšenými hodnotami leukocytů a IG, a se sníženou hodnotou HGB vypovídají o stádiu

nemoci. Jejich přítomnost v periferní krvi může svědčit pro hematopoetický stres (v rámci septického stavu, při hypoxii organismu, při multiorganovém selhání), může tedy poskytnout důležitou informaci každému lékaři, který pracuje s kriticky nemocnými pacienty, což bylo potvrzeno několika studiemi. U pacientů hospitalizovaných na jednotkách intenzivní péče (JIP) vypovídá hodnota NRBC o závažnosti celkového stavu a její nárůst koreluje s celkovou mortalitou. Ze studií je známo, že čím déle se NRBC vyskytují v periferní krvi, tím je úmrtnost vyšší.

Dalším parametrem, který analyzátoři XN nabízejí, je zastoupení nezralých granulocytů v krvi z celkového počtu neutrofilů (IG - Immature Granulocytes, referenční rozmezí u zdravých dospělých IG 0,00 - 0,06  $\times 10^9/l$ , IG 0,00 - 0,6 %). Do skupiny IG analyzátoři XN zahrnují promyelocyty, myelocyty a metamyelocyty, tedy prekuzory granulopoézy vyskytující se přirozeně jen v kostní dřeni. Ve fyziologickém vzorku krve se IG nevyskytují. V diferenciálním počtu leukocytů nás jejich přítomnost informuje o výraznějším posunu doleva nejčastěji v rámci infekce, kdy bývají vyplaveny působením cytokinů. V oboru hematologie je jejich stanovení přínosné například u myeloproliferativních onemocnění. Např. kombinace leukocytózy s vysokými hodnotami IG a s trombocytózou (trombocyty > 400  $\times 10^9/L$ ) u pacienta se zvětšenou slezinou je vysoce diagnostická pro chronickou myeloidní leukémii. Obecně má ale stanovení IG své nejdůležitější místo v posouzení a monitoringu závažných zánětů či infekcí. Jeho jednoznačnou výhodou je rychlost stanovení, protože je součástí každého KO s diferenciálem. Ve studiích u pacientů v těžkém, vstupně obtížně identifikovatelném stavu nám parametr IG pomáhá zejména v prvních 48 hodinách odlišit infekční příčinu a celkovou zánětlivou odpověď organismu na stres (SIRS) a včas zahájit cílenou terapii antibiotiky. Parametr IG má studiemi potvrzenou vysokou senzitivitu (89,2 %) i specifitu (76,4 %). Vývoj stavu pacienta může být jednoduše monitorován denním vyšetřováním této hodnoty.

Diagnostické možnosti, které analyzátoři SYSMEX řady XN nabízejí, jsou jednoduché (v rámci změření KO, ev. DIF a RET), finančně nenákladné, jednoduše interpretovatelné a využitelné v monitoringu účinnosti terapie.

**MUDr. Dana Mikulenková**  
*Morfologicko-cytochemická laboratoř,*  
*ÚHK, Praha*

# GDPR – zkušenosti s novými pravidly

General Data Protection Regulation (GDPR) je zkratka pro obecné nařízení k ochraně osobních údajů, které jako evropské legislativní opatření platí v České republice od 25. 5. 2018. Paralelně s tím platí i národní zákon č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů.

Laboratoře MeDiLa se ve své činnosti již několik let řídí normou ISO 15189, jejíž důležitou součástí jsou ustanovení k ochraně osobních údajů v laboratorní medicíně. Proto je nám tato problematika již z dřívější práce známa.

V souladu s ustanoveními GDPR jsme provedli analýzu všech našich činností s cílem zjistit slabá místa – činnosti, při kterých by osobní údaje mohly být vystaveny zvýšenému nebezpečí jejich neoprávněného zpracování, poškození, zničení nebo ztráty. Výsledkem analýzy bylo konstatování, že uvedená nebezpečí hrozí především při komunikaci mezi laboratoři a spolupracujícími zdravotnickými zařízeními, především ambulancemi.

**Následně jsme realizovali technická a organizační opatření k ochraně osobních údajů, jejichž definice jsme umístili do textu návrhu smlouvy o zpracování osobních údajů:**

- při telefonickém předávání informací z laboratoře do ambulancí více využíváme definovaných ověřovacích

údajů (jedinečných hesel).

- elektronickou komunikaci důsledně zakládáme na funkci speciálních programových systémů (MISE, MEDIDATA, Medical Net), které šifrují osobní patientská data pro přenos mezi laboratoři a ambulancemi.
- pro případy osobního předání výsledků pacientům nebo třetím osobám jsou vypracována a důsledně dodržována pravidla, založená na identifikaci přebírající osoby unikátním heslem, kontrolou občanského průkazu a případně i plnou mocí pacienta.
- ke změnám došlo i v pravidlech, kterými se řídí i naši svozoví řidiči při přebírání žádanek a biologického materiálu z ambulancí a předávání tištěných výsledkových listů a dalších dokumentů do ambulancí (použití neprůhledných desek a transportních boxů).

Součástí uvedené smlouvy o zpracování osobních údajů je také souhlas ambulance s poskytnutím kontaktních údajů (telefonního čísla mobilu) pro hlášení kritických hodnot. To je pak použito výhradně v případech, kdy výskyt kritických hodnot ukazuje na nebezpečí ohrožení zdraví nebo života daného pacienta a standardní spojení (např. pevná linka do ambulance) nefunguje – např. po pracovní době. Laborato-

ře MeDiLa jsou zdravotnické zařízení akreditované dle normy ISO 15189. Z uvedené normy vyplývá povinnost laboratoře informovat lékaře o překročení nebo podkročení kritických hodnot, které jsou stanoveny na základě doporučení odborných společností. Pokud se v takových případech nedaří kontaktovat ošetřujícího lékaře, využívají naši pracovníci krajního řešení – žádají o pomoc Policii ČR. Ta spolupracuje velmi ochotně a již v řadě případů rychle doručila prostřednictvím svých hlídek potřebný vzkaz našeho lékaře pacientovi. Apelujeme tedy na všechny lékaře, které nám potřebné kontaktní údaje dosud neposkytli, aby tak co nejdříve učinili.

Uplatnění GDPR v praxi bylo na svém začátku pro nás spojeno s obavami, zda nedejde ke zhoršení podmínek pro rychlou komunikaci mezi laboratoři a spolupracujícími zdravotnickými zařízeními. Po šesti měsících však můžeme konstatovat, že se naše obavy nevyplnily a komunikace probíhá podle potřeb.

**Mgr. Libuše Švorcová**  
manažer kvality, MeDiLa spol. s r.o.

## Aktuality

Dne 15. října 2018 zahájilo rutinní provoz společné Odběrové centrum AXIS - MeDiLa na Ulrichově náměstí 733 v Hradci Králové. Je zcela nově zařízeno a vybaveno vším potřebným k odběru biologického materiálu. Pracují zde naše kvalifikované a velmi zkušené odběrové sestry. Provádí nejen běžné odběry žilní krve, poradí si i s odběry u malých dětí, odběry z portů a dalšími, to vše s minimální čekací dobou. Pacienti se zde mj. mohou telefonicky na číslo 491 511 994 objednat k provedení zátěžového testu – oGTT. Po dobu testu mají pacienti v odběrovém

centru zajištěno veškeré pohodlí – lehátka k odpočinku, nápojový automat, WiFi, dětský koutek i přebalovací stůl pro maminky s kojenci. V našem novém odběrovém centru tak pacientům poskytujeme dostupné a kvalitní služby.

V září a říjnu proběhl na šesti místech seriál tradičních podzimních seminářů pro lékaře a sestry. Velkou pozornost věnovala auditoria na všech místech především novinkám v laboratorních vyšetřeních a sdělením z významných regionálních pracovišť. Děkujeme všem přednášejícím i posluchačům za účast.

Věříme, že semináře přinesly účastníkům užitečné informace, které uplatní ve svých ordinacích. Myslíme již na přípravu dalšího ročníku.

**Ing. František Šturm, Ph.D.**  
MeDiLa spol. s r.o.



Editor: **Ing. František Šturm, Ph.D.**  
Vydává: **MeDiLa spol. s r.o.**  
Adresa: **Štrossova 1931,**  
**530 03 Pardubice**  
E-mail: **medila@medila.cz**  
Web: **www.medila.cz**

**Pardubice, Štrossova 1931, 530 03 Pardubice - areál „Veteriny“**  
tel. 800 737 304; e-mail: **medila@medila.cz**

**Hradec Králové, II. poliklinika, Slezské předměstí, Bratři Štefanů 895**  
tel. 800 737 305; e-mail: **medila@medila.cz**

**Brno, Poliklinika Lesná, Halasovo nám. 1, tel. 800 111 210; e-mail: medila@medila.cz**

**Žamberk, Poliklinika, nám. Gen. Knopa 837, tel. 800 737 306; e-mail: medila@medila.cz**

**Dačice, areál Nemocnice Dačice, Antonínská 85/II, tel. 800 111 210; e-mail: medila@medila.cz**

**Turnov, Ohrazenice 285, tel. 800 888 250; e-mail: medila@medila.cz**

**Tanvald, areál Nemocnice Tanvald, Nemocniční 287, tel. 800 888 770; e-mail: medila@medila.cz**

**ATB konzultace; pondělí – pátek 10:00 -15:00 tel. 800 737 338**

# BULLETIN

Informace pro lékaře a zdravotníky



Šťastné a veselé prožití vánočních svátků a pevné zdraví Vám přejí  
týmy laboratoří **AXIS-CZ** a **MeDiLa**

## Témata vydání

Kardiomarkery v roce 2018

Nadstavbové parametry v hodnotách krevního obrazu a jejich klinické využití

GDPR – zkušenosti s novými pravidly

PŘÍLOHA – Mýty o potravinách, výživě a stravě

Elektronickou verzi Bulletinu naleznete na  
[www.medila.cz](http://www.medila.cz)  
[www.axis-cz.cz](http://www.axis-cz.cz)

## Kardiomarkery v roce 2018

Pojem kardiomarkery (kardiální biomarkery) označuje skupinu molekul, které mají vztah ke strukturálním změnám myokardu (troponiny), k funkčním poruchám srdce (natriuretické peptidy), profibrotickým procesům (galectin-3, ST2) a k širším souvislostem kardiorenálního syndromu (parametry osy renin-angiotenzin-aldosteron, FGF23, ukazatele oxidačního stresu a další). Použití prvních tří skupin kardiomarkerů je popsáno v recentních guidelines s různou úrovní doporučení a vahou důkazů (nejvyšší u troponinů a natriuretických peptidů, střední úroveň u galectinu-3 a ST2). Uplatnění troponinů a natriuretických peptidů je široké, od akutní péče až po sledování pacientů v ambulantním sektoru.

### Troponiny a poškození myokardu

Troponiny jsou nezpochybnitelné kardiomarkery, které v podstatě vytlačily z rutinního použití myoglobin a CK-MB. Novinkou v roce 2018 je aktualizace definice infarktu myokardu (Fourth universal definition of myocardial infarction (2018)) (1). Tato čtvrtá univerzální definice nově zavádí důležitý pojem – poškození myokardu (myocardial injury): jde o situaci, kde je při vyšetření troponinů alespoň jedna hodnota nad 99. percentilem („horní referenční li-

mit“). Poškození myokardu se považuje za akutní, je-li zaznamenán vzestup a/nebo pokles koncentrací troponinů. Poškození myokardu je tedy definováno čistě laboratorně, a to pouze na základě vyšetření troponinů (ať již jde o srdeční troponin T nebo I, dále budeme označovat cTnT a cTnI). Příčiny zvýšení troponinů při poškození myokardu uvádí tabulka 1.

### Troponiny a infarkt myokardu

Infarkt myokardu je definován jako současné splnění dvou podmínek:

**a)** akutní poškození myokardu s klinickým důkazem akutní ischemie myokardu

**b)** alespoň jedna z následujících známek: příznaky ischemie myokardu; nové ischemické změny na EKG; vývoj patologických vln Q; nově zjištěná ztráta viability myokardu nebo nové regionální změny motility srdečních stěn zjištěné zobrazovacími technikami; identifikace koronárního trombu (angiograficky nebo při pitvě). Co se ve čtvrté univerzální definici infarktu myokardu podstatně nezměnilo a bylo jen upřesněno, je klasifikace typů infarktu:

**typ 1** (IM při trombóze)

**typ 2** (IM při nerovnováze mezi dodávkou a potřebou kyslíku)

**typ 3** (náhlá srdeční smrt)

**typ 4a** (perkutánní koronární interven-

ce, do 48 hodin od výkonu)

**typ 4b** (trombóza stentu po perkutánní koronární intervenci)

**typ 4c** (restenóza po perkutánní koronární intervenci)

**typ 5** (rozvoj IM do 48 hodin po koronárním by-passu)

### Troponiny a metody stanovení

Zajímavou interpretaci umožňuje stanovisko autorů čtvrté univerzální definice infarktu myokardu, že pro stanovení troponinů lze použít všechny dostupné metody stanovení troponinů: vysoce citlivé metody (hs-cTnT nebo hs-cTnI), konvenční („běžné“, „starší generace“, „non-hs metody“) i metody použitelné u lůžka pacienta (POCT, point-of-care-testing). To na jedné straně zdůrazňuje význam troponinů pro kardiologickou praxi a pro sledování pacientů s libovolným onemocněním myokardu a v libovolných klinických situacích, na straně druhé ale komplikuje interpretaci, protože mezi jednotlivými metodami stanovení troponinů neexistují žádné přepočítávací faktory, jsou různé hodnoty 99. percentilu, různá citlivost metod pro nízké koncentrace a různá dynamika nárůstu koncentrací v patologii. Čím starší generace stanovení nebo čím jednodušší principy měření (POCT) jsou použity, tím méně

spolehlivé (až nemožné) je posouzení malých koncentračních změn troponinů, které ale mohou mít pro pacienta zcela kritický význam. Čtvrtá univerzální definice infarktu myokardu se vyjadřuje k preferencím ve vyšetřování: pro posouzení přítomnosti poškození myokardu se mají používat vysoce citlivé metody, cTnI a cTnT jsou preferované kardiomarkery a například CK-MB je označeno za méně citlivou a méně specifickou metodu pro detekci poškození myokardu. V současné době existují špičkové a vysoce citlivé metody (hs-cTnT a hs-cTnI) největších diagnostických firem (Abbott, Beckman-Coulter, Mitsubishi, Roche, Siemens) a laboratoře tak mohou stratifikovat pacienty podle rizika, identifikovat pacienty s malým poškozením myokardu nebo s rozvíjející se poruchou. Oba autoři tohoto sdělení se domnívají, že význam stanovení troponinů i v nízkých koncentracích je tak velký, že by měly mít přednost metody pro stanovení hs-cTnT a hs-cTnI.

### Praktické poznámky k využití troponinů

Na závěr části o troponinech použijeme citace z práce J. E. Hollandera z roku 2016, které platí i v roce 2018 (2):

- Čím vyšší troponin, tím hůře.
- Zvýšení troponinu = poškození myokardu.
- Ne všechna poškození myokardu jsou akutní.
- Při zvýšeném troponinu odlište akutní poškození od chronického.
- Akutní poškození myokardu se vyznačuje změnami koncentrace troponinů během 1 – 3 hodin.
- Jde-li o akutní poškození myokardu, odlište akutní infarkt myokardu od jiných příčin akutního poškození myokardu.
- Jde-li o chronické poškození myokardu, určete příčinu.

### Natriuretické peptidy

Zatímco ve využití troponinů je poměrně rychlý vývoj jak v oblasti stanovení, tak v oblasti interpretace a klinického použití, ve využití natriuretických peptidů nejsou změny tak překotné. I nadále platí, že natriuretické peptidy jsou rutiní součástí kardiologické diagnostiky a molekuly aktivního hormonu (BNP) i části jeho prekurzoru (NT-proBNP) jsou klinicky rovnocenné. I v roce 2018 přetrvává rozdíl v přístupu k použití na-

natriuretických peptidů v Evropě a v USA. Poslední evropské doporučení (3) považuje BNP a NT-proBNP za podpůrná vyšetření pro indikaci k provedení echokardiografie. Naopak stanovisko American College of Cardiology/American Heart Association, ACCF a AHA, doporučuje použití natriuretických peptidů pro diagnostiku i stratifikaci rizika s vysokou vahou důkazů a nejvyšší úrovní doporučení. Shoda panuje pouze v tom, že vyšetření BNP nebo NT-proBNP (a také málo běžného MR-proANP) je doporučeno u všech pacientů s akutní dušností a podezřením na akutní dekompenzaci srdečního selhání s cílem diferencovat pacienty s nekar-diální příčinou akutní dušnosti (3). Toto omezení použití natriuretických peptidů na akutní srdeční selhání v evropských guidelines z roku 2016 je podle názoru autorů tohoto sdělení nesprávné: americká doporučení ACCF/AHA se správně týkají průkazu i vyloučení srdečního selhání v ambulantní i akutní péči, posouzení prognózy srdečního selhání opět v ambulantní i akutní péči a monitorování terapie srdečního selhání. Poměrně novou situací je použití ARNI (angiotensin receptor neprilysin inhibitor, tedy současné použití blokátorů receptorů angiotenzinu 2 a neprilysinu; preparát Entresto). Počáteční diskuse o použití pouze NT-proBNP při monitorování této zásadní a pro pacienty prospěšné terapie nyní směřuje k použití obou molekul natriuretických peptidů, BNP i NT-proBNP.

### Závěr

Přesto, že kardiomarkerů je celá řada, troponiny a natriuretické peptidy jsou dominantní složkou diagnostiky. Obě vyšetření přinášejí vysoký benefit pro pacienty, laboratoře mají k dispozici velmi kvalitní diagnostické soupravy a je k dispozici řada odborných doporučení pro správnou indikaci i interpretaci obou skupin testů. Je dokonce pravděpodobné, že jak troponiny, tak natriuretické peptidy se budou efektivně využívat ve všech typech zdravotnických zařízení a při všech typech péče.

### Literatura

1. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). Eur Heart J. 2018 Aug 25. doi: 10.1093/eurheartj/ehy462.
2. Hollander, J.E.: Managing Troponin Testing. Ann Emerg Med. 2016;68:690-694.

3. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD et al.: 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure-2016;37(27): 2129-2200

**Prof. MUDr. Antonín Jabor, CSc.**  
**MUDr. Janka Franeková, Ph.D.**  
**Pracoviště laboratorních metod**  
**IKEM Praha**

### Tabulka 1

Příčiny zvýšení srdečních troponinů při poškození myokardu (podle 1)

<b>A. Poškození myokardu ve vztahu k akutní ischémii myokardu</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruptura aterosklerotického plátu s trombózou</li> </ul>
<b>B. Poškození myokardu ve vztahu k akutní ischémii myokardu způsobené nerovnováhou mezi dodávkou a potřebou kyslíku</b>
<b>B.1. Snížení perfuze myokardu</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spasmus koronárních arterií, mikrovaskulární dysfunkce</li> <li>• Embolizace do koronárních tepen</li> <li>• Disekce koronární arterie</li> <li>• Přetrvávající bradyarytmie</li> <li>• Hypotenze nebo šok</li> <li>• Respirační selhání</li> <li>• Závažná anémie</li> </ul>
<b>B.2. Zvýšené požadavky myokardu na dodávku kyslíku</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Přetrvávající tachyarytmie</li> <li>• Závažná hypertenze s/nebo bez hypertrofie levé komory</li> </ul>
<b>C. Jiné příčiny poškození myokardu</b>
<b>C.1. Kardiální situace</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Srdeční selhání</li> <li>• Myokarditida</li> <li>• Kardiomyopatie (jakéhokoli typu)</li> <li>• Takotsubo syndrom</li> <li>• Koronární revaskularizační procedura</li> <li>• Jiná než revaskularizační srdeční procedura</li> <li>• Katetrová ablace</li> <li>• Elektrická defibrilace</li> <li>• Srdeční kontuze</li> </ul>
<b>C.2. Systémové situace</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sepse, infekční choroby</li> <li>• Chronické onemocnění ledvin</li> <li>• Iktus, subarachnoidální krvácení</li> <li>• Plicní embolizace, plicní hypertenze</li> <li>• Infiltrativní choroby (například amyloidóza, sarkoidóza)</li> <li>• Chemoterapie</li> <li>• Kritické stavy</li> <li>• Vysoká fyzická zátěž</li> </ul>

## Nadstavbové parametry v hodnotách krevního obrazu a jejich klinické využití

Na trhu s laboratorními přístroji pro in vitro diagnostiku (IVD) zaujímají své definované místo hematologické ana-

lyzátory krevního obrazu (KO) společnosti Sysmex (řada XN). Jsou různé výkonné dle typu přístroje a jsou určené

pro hematologické laboratoře s malým i velkým počtem vzorků. Díky novým, v klinické praxi jednoduše využitelným

parametrům, napomáhají uživateli jak při diferenciální diagnostice nemocí, tak při monitoringu různých onemocnění. Tyto analyzátoři zaujímají v České republice čelní místo.

Systém řady XN vychází ze dvou základních principů - variabilita a modularita. Při konfiguraci přístroje XN může zákazník využít variability systému, pokud objem práce v laboratoři naroste, pak je možné zakoupenou XN konfiguraci bez problémů rozšířit. K analyzátoru lze připojit nátěrový a barvicí automat, přístroj pro sedimentaci či třídící vzorků, a tak rozšířit konfiguraci až do úplné automatizace. Základ modularity systému tvoří moduly pro stanovení krevního obrazu a diferenciálního počtu bílých krvinek, na ty pak lze napojovat další moduly například pro podrobnější hodnocení retikulocytů, nebo trombocytů.

Naše laboratoř je zaměřena na vyšetření vzorků od pacientů s hematologickými či hemato-onkologickými onemocněními. Devadesát procent nálezů, které hodnotíme, má patologii v hodnotách KO či v morfologickém vyšetření nátěru periferní krve. Nadstavbové parametry nám v každodenní rutině umožňují rychleji a jednoduše zjistit důvod patologie v hodnotách KO. V článku se zaměřím na některé z nich. Ret-He určuje množství hemoglobinu v jednom erytrocytu, IRF vypovídá o zastoupení vývojově nejmladších retikulocytů (RTC) z celkového množství RTC, NRBC odpovídá množství jaderných prekursorů erytropoézy a IG nám vypovídá o množství nezralých granulocytů.

Obsah hemoglobinu v jednom retikulocytu (RET-He, normální hodnota 28 – 36 pg) vypovídá o množství aktuálně dostupného funkčního železa, které se využívá pro tvorbu erytrocytů v kostní dřeni (proces tvorby erytrocytů v kostní dřeni (KD) se nazývá erytropoéza). Retikulocyty jsou velmi mladé, hojným množstvím RNA (ribonukleová kyselina ve formě ribozomů a endoplazmatického retikula nutná pro funkci erytrocytu) nabitě erytrocyty, které se od ostatních zralých erytrocytů přítomných v krvi odlišují svou větší velikostí a šedavým zbarvením (právě díky zvýšenému množství RNA) a které se dle potřeb lidského organismu vyplavují v menší či zvýšené míře do krve. Jsou maximálně 2 dny staré, proto hodnota RET-He odráží aktuální stav hemoglobinizace erytropoézy. Základní vyšetření erytrocytů (RBC, HGB, HTC, MCH, MCV, MCHC) má též vypovídající hodnotu. Snížená hodnota HGB svědčí pro anémii, snížená hodnota MCV odpovídá její mikrocytární formě. Tato vyšetření nás informují o erytrocytech, které za fyziologických podmínek kolují v krvi až 120 dní. Při nedostatku železa v organismu, který nejčastěji vzniká zvýšenými ztrátami krve gastrointestinálním či urogenitálním traktem, se tyto hodnoty snižují až za určitý čas.

Když se zaměříme na vyšetření parametru retikulocytů RET-He, vidíme, co se děje aktuálně, tedy to, že v organismu chybí železo. Stanovení parametru RET-He nám pomáhá s diferenciální diagnostikou sideropenických anémií a anémií chronických chorob (ACD). Na rozdíl od biochemicky vyšetřovaného ferritinu, který také vypovídá o zásobách železa v organismu, není hodnota RET-He ovlivněna zánětem. Ani další biochemicky vyšetřované parametry nemusí odrážet aktuální stav nemocného (saturace transferinu, hladina sérového železa). Při kombinaci snížené hodnoty RET-He < 28 pg a sníženého ferritinu pod referenční mez si můžeme být jisti sideropenickou příčinou anémie. Parametr RET-He též velice dobře odráží úspěšnost terapie preparáty železa, kdy řádově v několika dnech dochází při účinném podávání preparátů k jeho navýšení. Při funkčním nedostatku železa u pacientů s ACD, kterou v nejčastěji prezentovaných studiích představují dialyzovaní pacienti, u nichž příčina anémie může být i kombinovaná, odráží hodnota RET-He potřebnou účinnost podávaného erytropoetinu.

IRF (immature reticulocyte fraction, referenční rozmezí 1,6 – 10,5 %) je více obecný parametr a jeho hodnota se zvyšuje při stimulaci erytropoézy různými podněty (krvácení, útlum erytropoézy, terapie deficitu vitamínu B12 a folátů). Parametr IRF můžeme využít při podávání erytropoetinu, kdy nám tato hodnota monitoruje funkčnost erytropoézy. U pacientů léčených z onkologických důvodů chemoterapeutiky utlumujícími hematopoézu nám zvýšené množství mladých retikulocytů předpovídá blízkou obnovu červených krvinek.

Dalším cenným parametrem v hodnocení KO je změření kvantifikace normoblastů (NRBC – jaderné prekursorů červených krvinek, hodnota se vyjadřuje v % i v absolutním počtu,  $\times 10^9/l$ ). U zdravých dospělých se NRBC v krvi nevyskytují, fyziologicky jsou v krvi přítomné jen u novorozenců do 3. dne po porodu. NRBC jsou pro běžné hematologické analyzátoři obtížně detekovatelné, protože svou velikostí a přítomností jádra simulují jiné jaderné elementy v krvi, a to lymfocyty. Bývají tak zahrnuty v celkovém počtu leukocytů a mohou falešně imitovat patologickou leuko-lymfocytózu. U analyzátorů řady XN je vyšetření přítomnosti NRBC součástí měření každého krevního obrazu, počet leukocytů je korigován automaticky. V hematologii jsou četné NRBC přítomné u hemolytických anémií včetně hemoglobinopatií typu talasémie či srpkovité anémie a infiltrace kostní dřeni hematologickými nádory. U extramedulární hematopoézy např. v rámci myeloproliferativního onemocnění typu primární myelofibrózy nám v kombinaci se zvýšenými hodnotami leukocytů a IG, a se sníženou hodnotou HGB vypovídají o stádiu

nemoci. Jejich přítomnost v periferní krvi může svědčit pro hematopoetický stres (v rámci septického stavu, při hypoxii organismu, při multiorganovém selhání), může tedy poskytnout důležitou informaci každému lékaři, který pracuje s kriticky nemocnými pacienty, což bylo potvrzeno několika studiemi. U pacientů hospitalizovaných na jednotkách intenzivní péče (JIP) vypovídá hodnota NRBC o závažnosti celkového stavu a její nárůst koreluje s celkovou mortalitou. Ze studií je známo, že čím déle se NRBC vyskytují v periferní krvi, tím je úmrtnost vyšší.

Dalším parametrem, který analyzátoři XN nabízejí, je zastoupení nezralých granulocytů v krvi z celkového počtu neutrofilů (IG - Immature Granulocytes, referenční rozmezí u zdravých dospělých IG 0,00 - 0,06  $\times 10^9/l$ , IG 0,00 - 0,6 %). Do skupiny IG analyzátoři XN zahrnují promyelocyty, myelocyty a metamyelocyty, tedy prekuzory granulopoézy vyskytující se přirozeně jen v kostní dřeni. Ve fyziologickém vzorku krve se IG nevyskytují. V diferenciálním počtu leukocytů nás jejich přítomnost informuje o výraznějším posunu doleva nejčastěji v rámci infekce, kdy bývají vyplaveny působením cytokinů. V oboru hematologie je jejich stanovení přínosné například u myeloproliferativních onemocnění. Např. kombinace leukocytózy s vysokými hodnotami IG a s trombocytózou (trombocyty > 400  $\times 10^9/l$ ) u pacienta se zvětšenou slezinou je vysoce diagnostická pro chronickou myeloidní leukémii. Obecně má ale stanovení IG své nejdůležitější místo v posouzení a monitoringu závažných zánětů či infekcí. Jeho jednoznačnou výhodou je rychlost stanovení, protože je součástí každého KO s diferenciálem. Ve studiích u pacientů v těžkém, vstupně obtížně identifikovatelném stavu nám parametr IG pomáhá zejména v prvních 48 hodinách odlišit infekční příčinu a celkovou zánětlivou odpověď organismu na stres (SIRS) a včas zahájit cílenou terapii antibiotiky. Parametr IG má studiemi potvrzenou vysokou senzitivitu (89,2 %) i specifitu (76,4 %). Vývoj stavu pacienta může být jednoduše monitorován denním vyšetřováním této hodnoty.

Diagnostické možnosti, které analyzátoři SYSMEX řady XN nabízejí, jsou jednoduché (v rámci změření KO, ev. DIF a RET), finančně nenákladné, jednoduše interpretovatelné a využitelné v monitoringu účinnosti terapie.

**MUDr. Dana Mikulenková**  
**Morfologicko-cytochemická laboratoř,**  
**ÚHK, Praha**

# GDPR – zkušenosti s novými pravidly

General Data Protection Regulation (GDPR) je zkratka pro obecné nařízení k ochraně osobních údajů, které jako evropské legislativní opatření platí v České republice od 25. 5. 2018. Paralelně s tím platí i národní zákon č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů.

Laboratoře MeDiLa a AXIS se ve své činnosti již několik let řídí normou ISO 15189, jejíž důležitou součástí jsou ustanovení k ochraně osobních údajů v laboratorní medicíně. Proto je nám tato problematika již z dřívější práce známa.

V souladu s ustanoveními GDPR jsme provedli analýzu všech našich činností s cílem zjistit slabá místa – činnosti, při kterých by osobní údaje mohly být vystaveny zvýšenému nebezpečí jejich neoprávněného zpracování, poškození, zničení nebo ztráty. Výsledkem analýzy bylo konstatování, že uvedená nebezpečí hrozí především při komunikaci mezi laboratoři a spolupracujícími zdravotnickými zařízeními, především ambulancemi.

**Následně jsme realizovali technická a organizační opatření k ochraně osobních údajů, jejichž definice jsme umístili do textu návrhu smlouvy o zpracování osobních údajů:**

- při telefonickém předávání informací z laboratoře do ambulancí více využíváme definovaných ověřovacích údajů (jedinečných hesel).

- elektronickou komunikací důsledně zakládáme na funkci speciálních programových systémů (MISE, MEDIDATA, Medical Net), které šifrují osobní patientská data pro přenos mezi laboratoři a ambulancemi.

- pro případy osobního předání výsledků pacientům nebo třetím osobám jsou vypracována a důsledně dodržována pravidla, založená na identifikaci přebírající osoby unikátním heslem, kontrolou občanského průkazu a případně i plnou mocí pacienta.

- ke změnám došlo i v pravidlech, kterými se řídí i naši svozoví řidiči při přebírání žádanek a biologického materiálu z ambulancí a předávání tištěných výsledkových listů a dalších dokumentů do ambulancí (použití neprůhledných desek a transportních boxů).

Součástí uvedené smlouvy o zpracování osobních údajů je také souhlas ambulance s poskytnutím kontaktních údajů (telefonního čísla mobilu) pro hlášení kritických hodnot. To je pak použito výhradně v případech, kdy výskyt kritických hodnot ukazuje na nebezpečí ohrožení zdraví nebo života daného pacienta a standardní spojení (např. pevná linka do ambulance) nefunguje - např. po pracovní době. Laboratoře MeDiLa a AXIS jsou zdravotnická zařízení akreditovaná dle normy ISO 15189.

Z uvedených norm vyplývá povinnost laboratoře informovat lékaře o překročení nebo podkročení kritických hodnot, které jsou stanoveny na základě doporučení odborných společností. Pokud se v takových případech nedaří kontaktovat ošetřujícího lékaře, využívají naši pracovníci krajního řešení – žádají o pomoc Policii ČR. Ta spolupracuje velmi ochotně a již v řadě případů rychle doručila prostřednictvím svých hlídek potřebný vzkaz našeho lékaře pacientovi. Apeluje tedy na všechny lékaře, které nám potřebné kontaktní údaje dosud neposkytli, aby tak co nejdříve učinili.

Uplatnění GDPR v praxi bylo na svém začátku pro nás spojeno s obavami, zda nedojde ke zhoršení podmínek pro rychlou komunikaci mezi laboratoři a spolupracujícími zdravotnickými zařízeními. Po šesti měsících však můžeme konstatovat, že se naše obavy nevyplnily a komunikace probíhá podle potřeb.

**Mgr. Libuše Švorcová**  
*manažer kvality, MeDiLa spol. s r.o.*

## Aktuality

Dne 15. října 2018 zahájilo rutinní provoz společné Odběrové centrum AXIS - MeDiLa na Ulrichově náměstí 733 v Hradci Králové. Je zcela nově zařízeno a vybaveno vším potřebným k odběrům biologického materiálu. Pracují zde naše kvalifikované a velmi zkušené odběrové sestry. Provádí nejen běžné odběry žilní krve, poradí si i s odběry u malých dětí, odběry z portů a dalšími, to vše s minimální čekací dobou. Pacienti se zde mj. mohou telefonicky na číslo 491 511 994 objednat k pro-

vedení zátěžového testu – oGTT. Po dobu testu mají pacienti v odběrovém centru zajištěno veškeré pohodlí – lehátka k odpočinku, nápojový automat, WiFi, dětský koutek i přebalovací stolec pro maminky s kojenci. V našem novém odběrovém centru tak pacientům poskytneme dostupné a kvalitní služby.

Dne 25. října se v hotelu Černigov v Hradci Králové uskutečnil další tradiční podzimní seminář pro sestry. Děkujeme všem přednášejícím i posluchačům

za účast. Věříme, že seminář přinesl účastníkům užitečné informace, které uplatní ve svých ordinacích. Myslíme již na přípravu dalšího ročníku.

**Ing. Mgr. Simona Karmazínová**  
*AXIS – CZ s.r.o.*



Pardubice, Štrossova 1931, 530 03 Pardubice - areál „Veteríny“  
www.medila.cz; tel. 800 737 304; e-mail: [medila@medila.cz](mailto:medila@medila.cz)

Hradec Králové, II. poliklinika, Slezské předměstí, Bratři Štefanů 895  
www.medila.cz; tel. 800 737 305; e-mail: [medila@medila.cz](mailto:medila@medila.cz)

AXIS - CZ Hradec Králové, s.r.o.  
Poliklinika III, Třída Edvarda Beneše 1549, Hradec Králové, PSČ 500 12  
www.axis-cz.cz; e-mail: [info@axis-cz.cz](mailto:info@axis-cz.cz)  
tel. 800 611 611; +420 495 260 374; +420 606 636 023; +420 495 260 373



# BULLETIN - PŘÍLOHA

## Mýty o potravinách, výživě a stravě

Odborná veřejnost zabývající se výrobou potravin, jejich bezpečností a kvalitou neustále bojuje s celou řadou mýtů, týkajících se této komodity, a to z pohledu kvality a bezpečnosti, ale také konzumace jednotlivých skupin potravin. Důvodem je určitě neověřitelné množství informací v médiích a na sociálních sítích a jejich síla. Média spíše vybírají negativní informace, protože ty jsou přece jenom pro laickou veřejnost přitažlivější. Mezi odbornou veřejnost se dostávají i rádo-by-odborníci, kterým chybí potřebný přehled dané problematiky a jejich znalosti nemají potřebnou šíři.

Ve změní informací na internetu i v dalších médiích se často dozvídáme protichůdné názory na tutéž kladenou otázku, spotřebitelé bývají zákonitě zmateni a neví, čemu mají věřit. Zkusíme si proto zopakovat informace o třech základních skupinách potravin, kolem kterých koluje řada mýtů.

### MLÉKO

Mléko je sekret mléčné žlázy samic savců. Mléko je primárně určeno k výživě mláďete, v počáteční fázi života je výhradním zdrojem všech živin a dalších biologicky aktivních látek. Složení mléka je přizpůsobeno potřebám mláďete daného druhu.

Mléko je složkou lidské výživy od domestikace některých zvířat v době neolitu (8 000 – 5 000 let před našim letopočtem). V 10. nebo v 9. tisíciletí př. n. l. došlo v oblasti tzv. úrodného půlměsíce (tj. v oblasti dnešní Palestiny, Sýrie, Turecka, Íránu a Iráku) ke změnám ve způsobu získávání obživy na počátku zemědělství, a to v návaznosti na oteplení po poslední době ledové. V předchozích dobách byl obživou lov a sběr přírodních plodů, hlíz a zrn divokých trav. Lidé postupně začali sami účelově pěstovat obilí (hlavně pšenici a ječmen) a chovat dobytek (ovce, kozy, hovězí dobytek). Vedle obilnin také pěstovali hrách, čočku, proso, len, mák, boby, výjimečně i oves a žito.

Mléko a mléčné výrobky patří k základním potravinám v Evropě, Severní Americe a dalších oblastech. Zde se mléko a mléčné výrobky podílejí přibližně z 30 % na celkovém příjmu bílkovin a tuku a kolem 80 % příjmu vápníku. V evropské stravě jsou mléko a mléčné výrobky ob-

tižně nahraditelné a měly by být vyloučeny ze stravy jen v případě prokázané alergie na mléčnou bílkovinu a laktózo-vé intolerance. V případě laktózo-vé intolerance lze ale konzumovat výrobky, ve kterých je laktóza enzymově hydrolyzována nebo běžně dostupné výrobky, které laktózu neobsahují (sýry). V asijské oblasti je největším producentem mléčných výrobků Indie. První písemné zmínky o mléce jsou v indických Védách z doby 8000 let př. n. l. Nesnášenlivost mléka většinou obyvatelstva se vyskytuje v některých zemích Afriky a v Japonsku (dáno genetickým vývojem).

Mléko lze považovat za téměř ideální potravinu, obsahuje nejen všechny základní živiny, ale i většinu minerálních látek a vitaminů. Mléčný tuk je dobře stravitelný a je nositelem v tuku rozpustných vitaminů (A, D, E, K). Nasycené mastné kyseliny (MK) s kratším řetězcem C4 – C10, které nemají vliv na hladinu krevních lipidů, tvoří asi 60 % z celkového obsahu MK, obsah nenasycených MK je v mléčném tuku nízký. Mléčné bílkoviny jsou velmi dobře stravitelné, sterilační záhřev stravitelnost mírně snižuje, Společně s vaječným bílkem patří k nejlepším zdrojům esenciálních aminokyselin. Mléko je také zdrojem biologicky aktivních peptidů s imunomodulačními, antimikrobiálními a antioxidačními účinky. Mléko je nejvíce ceněno jako zdroj vápníku a dalších minerálních látek. Z hlediska výživy je důležitá dobrá využitelnost minerálů ve srovnání s jinými zdroji, výhodné jsou i poměry jednotlivých minerálních látek (např. vysoký obsah vápníku k fosforu, vysoký obsah draslíku a nízký obsah sodíku). Mléko je také vydatným zdrojem zinku a jódu.

Podle doporučení odborníků na výživu bychom měli konzumovat mléčné výrobky denně. Strava dítěte v předškolním věku by měla obsahovat 3-4 porce mléka a mléčných výrobků denně. Těhotné ženy ve 2. polovině těhotenství by měly zvýšit konzumaci mléčných výrobků (2 jogurty nebo 300 g tvarohu nebo 250 ml mléka denně).

### NEJČASTĚJŠÍ MÝTY

#### 1. Je čerstvé mléko zdravější než trvanlivé?

Čerstvě nadojené mléko od krávy může obsahovat řadu mikroorganismů, přitom

velice záleží na podmínkách jeho získávání, prvotním ošetření a odpovídající úschově v prvovýrobě. S ohledem na možné riziko následné mikrobiální kontaminace, včetně kontaminace choroboplodnými zárodky, je potřeba krátce po svozu do mlékárny mléko tepelně ošetřit pasterací, aby se celkový počet zárodků maximálně eliminoval. Toto vše probíhá za důsledné kontroly laktologů ze Státní veterinární správy.

Mléko prodávané v obchodech je ošetřeno podle platných norem tak, aby bylo bezpečné, nemůže tedy obsahovat žádné rizikové mikroorganismy.

Při prodeji syrového mléka z automatů jsou kupující upozorňováni sice pokynem umístěným na automatu na nutnost tepelného ošetření mléka např. převařením, skutečnost je však taková, že spotřebitelé toto upozornění nerespektují a konzumují mléko v syrovém stavu. Několik příkladů z poslední doby poukázalo na řadu rizik takovéto konzumace, ať už to jsou průjmová a střevní onemocnění jako kamylobakteriózy, salmonelózy a jiné alimentární nemoci.

Nutriční hodnota průmyslově tepelně ošetřeného mléka se sníží pouze cca o 10 %.

Pro přiblížení kvalitativních rozdílů jsou níže uvedeny základní rozdíly, které většina spotřebitelů neví:

Mléko nazvané „Selské mléko“ neprochází homogenizací na rozdíl od ostatních druhů mlék, které homogenizovány jsou. Důvodem homogenizace je stabilizace tukové emulze.

Pro tepelné ošetření mléka je používána pasterace (71,7 °C), která se používá pro čerstvá mléka. Na trhu se můžeme setkat i s mlékem s prodlouženou trvanlivostí, zde se používá vyšší teplota (85°C). Tato mléka musí být skladována v chladničce.

Mléka trvanlivá jsou ošetřena UHT (ultra high temperature) technologií, zde se používá teplota nad 135 °C po velmi krátkou dobu. Tato mléka mají trvanlivost několik měsíců a skladují se při běžné teplotě. U těchto mlék mohou spotřebitelé vnímat změněné senzoricke vlastnosti, a to díky vyšší teplotě použité při ošetření, kdy dochází ke změně bílkovinné složky díky denaturaci.

#### 2. Je mléko trvanlivé ředěné vodou

## s obsahem rostlinných olejů a konzervantů?

Mnoho spotřebitelů si myslí, že je mléko v tržní síti ředěné vodou. Přisuzují tak mlékárnám roli zloděje. Podle nařízení EU je povolena úprava složení mléka pouze ohledně jeho standardizace tuku a případně pokud členské státy povolí přidáním vitamínu D nebo rozložením laktózy z důvodu laktózové intolerance některých spotřebitelů. Do mléka se konzervanty přidávat nesmějí.

### 3. Veřejnost často odsuzuje mléko jako nezdravé, protože zahleňuje a je příliš tučné. Je to pravda?

Nejčastějším mýtem, vlastně téměř u poloviny obyvatel obecně přijímaným tvrzením ohledně mléka, je to, že zahleňuje. Vychází to pravděpodobně z tradiční čínské medicíny, která rozděluje potraviny podle různých kritérií. Ta jsou ale podle soudobých vědeckých znalostí velmi pofiderní, stejně jako „zkušenosti“ konzumentů a závěry některých „zaručených“ vědeckých studií. Protože mléko v trávicím traktu vytváří film, který tvoří ochrannou vrstvu, a je zároveň dobře stravitelné, je tato jeho výhoda, které bylo využíváno i v léčbě závažných onemocnění, spojována s hlenem.

Vynikající dětský alergolog, MUDr. Martin Fuchs tento mýtus spojuje s tím, že u dětí, které jsou nemocné a i zahleněné (rýma, kašel), mají maminky snahu dávat dětem hlavně mléčné výrobky (hutnější strava), a tím došlo k tomuto nešťastnému spojení. Jak již bylo uvedeno i výše, mléko se v lidovém léčitelství používalo jako protizánětlivý prostředek (teplé mléko s medem).

### 4. Častými pochybami ohledně konzumace mléka je i skutečnost, že člověk je jediný savce, který pije mléko i v dospělosti, což je v podstatě proti přírodě.

Člověk je živočišným druhem, jehož stravování se od jiných savců podstatně liší a je jediným, jehož mládě vyžaduje velmi dlouhou péči. Lidský druh vstřebává potřebné množství vápníku právě a nejnázne z kravského mléka, a to po celý život. Pokud má člověk potíže s trávením kravského mléka, jedná se o anomálii jedince, nikoliv lidského druhu.

### 5. Vápník je i v jiných potravinách, nepostačuje jejich příjem?

Mléko a mléčné výrobky jsou z hlediska příjmu vápníku zcela nezastupitelné. Různé potraviny ho sice obsahují velké množství, ale náš organismus je schopen vstřebat z něho jen malou část. Navíc v dětství a dospívání se zužitkuje přibližně padesát procent celkové příja-

tého vápníku, v dospělosti je to však už pouze dvacet procent. Z mléčných výrobků je jako zdroj vápníku nevhodnější polotučné mléko či polotučný jogurt. Odborníci na metabolismus se shodují v názoru, že využitelnost vápníku z mléka a mléčných výrobků je vysoká. Mléko totiž neobsahuje látky, které vážou vápník do nevstřebatelné formy a tím znemožňují jeho využití. Naopak obsahuje laktózu a aminokyseliny, které využitelnost vápníku zvyšují.

### 6. Pití mléka způsobuje cukrovku?

Tato hypotéza pochází také od antimléčné propagandy a vychází z finské statistiky, kde je docilována nejvyšší spotřeba mléka, ale také častý výskyt cukrovky. Skutečnost je ovšem taková, že zde nebyla nikdy prokázána jakákoliv příčinná souvislost, právě naopak.

### 7. Některé jogurty obsahují nebezpečná „éčka“

U neochucených mléčných výrobků jsou přídatné látky zakázány (mléko, bílé jogurty, neochucené fermentované výrobky).

V případě mléčných výrobků s ochucující složkou (ochucené jogurty, ochucené acidofilní mléko, tvarohové dezerty a další) mohou být přítomny pouze ty přídatné látky, které se do výrobku dostávají přenosem z použité ochucující složky (např. barviva, náhradní sladidla, zahušťovadla).

Zde je potřeba říci, že všechny přídatné látky procházejí složitým schvalovacím procesem a testováním a pokud Evropský úřad pro bezpečnost potravin schválí přídatnou látku, je považována za zcela bezpečnou.

### 8. Tavené sýry vyplavují vápník z kostí.

Tento mýtus je naprosto zavádějící. U tavených sýrů je pouze nižší biologická využitelnost vápníku (asi 30 %) ve srovnání s ostatními mléčnými výrobky, a to díky jeho vazbě na tavicí soli. Také se zvyšuje poměr přijímaného fosforu a vápníku, a tím zhoršuje vstřebatelnost vápníku.

Podle výživových doporučených dávek by dospělý jedinec měl přijmout denně asi 800 – 1200 mg vápníku (podle svého věku, pohlaví a fyzické namáhavosti vykonávaných činností). Ve specifických případech (dospívající osoby, těhotné a kojící ženy) jsou doporučení příjmu vápníku ještě vyšší. Za nevhodnější zdroj vápníku jsou považovány mléko a mléčné výrobky, kde je vápník vázán především na bílkoviny. Rostlinná strava je obvykle také významným zdrojem vápníku, zde je však vápník vázán především na oxaláty a fytáty, které snižují jeho biolo-

gickou využitelnost. Za látky, které biodisponibilitu vápníku také snižují, jsou někdy považovány i fosforečnany. Na druhou stranu je třeba říci, že oxaláty a fytáty biologickou využitelnost vápníku za určitých podmínek snižují mnohem více než právě fosforečnany. Mnohdy je úsudek o reálné biodisponibilitě vápníku dokonce činěn pouze z poměru obsahu vápníku a fosforu, což není zcela správné. Je třeba proto rozlišovat, zda se jedná o fosfor obsažený ve fytátech či fosforečnanech, což může podstatně ovlivnit právě onu biologickou využitelnost.

Při úvahách o vhodnosti tavených sýrů jako významného zdroje vápníku se můžeme opřít o jednu dřívější práci francouzského výzkumného týmu (Soustre Y. a kol.: Questions sur le calcium laitier; CERIN Nr.9,7 – 2004), kde byla při pokusech na modelových zvířatech srovnávána biologická využitelnost vápníku pocházejícího z mléka, fermentovaných mléčných výrobků, tavených sýrů a potravin rostlinného původu. Autoři došli ke zjištění, že nejvyšší biologická využitelnost vápníku je z mléka a fermentovaných mléčných výrobků. Biologická využitelnost vápníku pocházejícího z tavených sýrů byla sice mírně nižší než u mléka a fermentovaných mléčných výrobků, avšak stále významně vyšší než u rostlinných zdrojů.

### 9. Mléko a mléčné výrobky je vhodné nahrazovat sójovým mlékem a jogurty.

Termín „mléko“ nebo „jogurt“ je vyhrazen jen pro výrobek z mléka. Zde bychom museli použít termín „sójový nápoj“ a „zakysaný sójový výrobek“.

Je to zbytečné a lze to doporučit jen u pacientů s prokázanou alergií na mléčnou bílkovinu. Zde je ale také nutné vědět, jestli současně nemá pacient alergii na sójovou bílkovinu.

Nevýhody konzumace sójových produktů – nižší biologická hodnota bílkovin (tzv. neplnohodnotné bílkoviny), nižší obsah vápníku a horší biologická využitelnost, neobsahuje vitamin B12, B2, D, A.

## MASO

Konzumace masa je dána historicky způsobem obživy našich předků. Rod Homo, do kterého biologicky patříme, konzumuje maso více než 15 000 generací. Systematický lov zvířat spojený s přípravou nástrojů a používání ohně jsou doloženy před 1,8 milióny let. Maso a především bílkoviny masa měly zásadní význam pro vývoj mozku našich předků. Spouštěcím mechanismem pro vývoj mozku pračlovka byly změny ve stravování.

Maso je významný zdroj snadno stravitelných plnohodnotných bílkovin, minerálních látek a vitamínů. Jako plnohodnotné bílkoviny označujeme bílkoviny, které obsahují všechny esenciální (nezbytné) aminokyseliny, které jsou nutné pro fungování našeho těla, pro syntézu našich vlastních bílkovin - tím rozumíme nejen svaly, tkáně, orgány, ale i hormony, enzymy, zkrátka všechny bílkoviny nutné pro fungování našeho organismu. Dipeptidy karnosin a anserin zabraňují oxidaci lipidů a jsou faktory omezující vznik škodlivých látek tzv. produktů pokročilé glykace. Ty patří mezi patogenní faktory vzniku cirhózy jater, Alzheimerovy choroby a dalších civilizačních nemocí. Maso je významným zdrojem vitamínů skupiny B a nezastupitelným zdrojem vitamínu B12, který se v rostlinných zdrojích nenachází. Maso je i důležitým zdrojem minerálních látek a stopových prvků – železo, zinek, selen.

Podle výživových doporučení pro obyvatelstvo ČR, která předložila Společnost pro výživu, jsou doporučeni konzumace masa pro optimální růst a vývoj dětí. Všeobecně je doporučeno konzumovat méně tučná masa, naopak rybí maso 2x týdně. Pro dospělé není nutné konzumovat maso každý den.

## NEJČASTĚJŠÍ MÝTY

### 1. Podle Světové zdravotnické organizace způsobuje červené maso rakovinu tlustého střeva.

Zde se jedná o zavádějící informaci, která nebyla zcela přesná a úplná. Na CRC (kolorektální karcinom) může mít vliv několik faktorů, mluvíme o polyfaktorální příčině, která souvisí s komplexním způsobem života. Látky, které by mohly v červeném mase působit jako spouštěcí faktory pro zhoubné bujení, zahrnují zvýšený obsah tuku, zvýšený obsah bílkovin, zvýšený obsah železa a látky s mutagenním účinkem vzniklé působením vysokých teplot - grilování, smažení, pečení, uzení (vznikají polycyklické aromatické uhlovodíky - heterocyklické aromatické aminy). Vysoký obsah bílkovin v potravě je spojený s jejich metabolismem v tlustém střevě a s uvolňováním sloučenin jako jsou aminy, fenoly, sirovodík, které jsou toxické pro buňky střevní sliznice. Tento vliv se však týká jak živočišných, tak i rostlinných bílkovin a nelze jej přisoudit pouze masu. Zvýšený obsah železa může způsobovat peroxidaci lipidů a vznik N-nitrososloučenin.

Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny zařadila červené maso do skupiny 2A – daný činitel nebo daná látka

je pravděpodobně karcinogenní pro člověka (jsou omezené důkazy o karcinogenním působení na lidi). K tomuto zařazení se Český svaz zpracovatelů masa staví velmi opatrně a zdůrazňuje již uvedené výše – jedná se o polyfaktorální příčinu. Při konzumaci masa nezapomínejme na konzumaci zeleniny, která obsahuje řadu látek s antioxidačními účinky.

### 2. Uzeniny jsou škodlivé a způsobují rakovinu.

Zde jsou 2 hlavní faktory, o kterých se mluví jako o možných látkách s kancerogenním účinkem:

1. Diskutované jsou používané dusitanů, které se mohou metabolizovat na nebezpečné nitrosaminy. Dnes se ale používá v technologii velmi malé množství dusitanové soli, které je bezpečné.

2. kancerogenní látky z kouře jsou známé dávno, a proto technologové vypracovali šetrnější způsoby výroby uzených masných výrobků – například kouř je vyvíjen při nižší teplotě, přečištěn, používá se takzvaný studený kouř - kapalina obsahující aromatické látky, takže obsah kancerogenů je téměř nulový. To, zda potravina působí negativně, záleží především na množství, které zkonzumujeme.

Navíc kancerogeny jsou i v jiných potravinách – obiloviny, suché skořápkové plody, sušené ovoce – zde hrozí přítomnost mykotoxinů.

### 3. Živočišné bílkoviny lze nahradit rostlinnými např. ze sóji, hrachu, čočky a fazolí?

Bílkoviny luštěnin obsahují neplnohodnotné bílkoviny, to znamená že neobsahují všechny esenciální aminokyseliny, které jsou obsaženy v živočišných bílkovinách. Jejich výživová hodnota je vyšší než u obilovin, výhodné jsou směsi luštěnin a obilovin, u kterých mohou bílkoviny dosáhnout kvality plnohodnotných bílkovin. Luštěniny obsahují tuk s příznivějším složením mastných kyselin, obsahují fosfolipidy a rostlinné steroly, vitaminy skupiny B a vitamin E. Jsou výborným zdrojem vlákniny. Obsahují však i řadu antinutričních a přírodních toxických látek – inhibitory proteáz, které snižují využitelnost bílkovin, lektiny (zvláštní skupina bílkovin s nepříznivými vlastnostmi na lidský organismus), antivitaminy (ruší účinky vitamínů), kyselinu fytoovou (snižuje využitelnost minerálních látek).

### 4. Maso z českých chovů obsahuje antibiotika a růstové hormony na rozdíl od masa ze zahraničí.

Legislativa týkající se používání antibio-

tik a růstových hormonů platí pro celou Evropskou unii stejně. Nemocná zvířata mohou být a jsou léčena antibiotiky, pokud je to nutné, ale platí zde přísná ochranná lhůta, která přesně vymezuje možnost využití živočišných produktů od léčených zvířat pro lidskou výživu. Jiné používání těchto látek, zejména pro růstové stimulační účely je v EU zakázáno. Proto je tvrzení, že maso z českých chovů obsahuje antibiotika a růstové hormony na rozdíl od masa zahraničního naprosto zavádějící.

## OBILOVINY – PŠENICE, SE ZAMĚŘENÍM NA PROBLEMATIKU LEPKU

Obiloviny jsou rostliny z čeledi lipnicovité, využívané, šlechtěné a pěstované především pro svá semena – zrna či obilky. Do této skupiny patří pšenice, žito, ječmen, oves, kukuřice, rýže, proso a čirok. Tyto plodiny tvoří základ stravy celosvětové populace, Druh konzumované obiloviny závisí na zeměpisné poloze spotřebitele-konzumenta. Obiloviny tvoří základnu všech tzv. potravinových pyramid, které dávají spotřebitelům jednoduchý návod, jak by měla vypadat skladba stravy každého z nás, ať žijeme v Evropě, Asii, Americe nebo Africe.

Obiloviny jsou již po několik tisíc let, od doby neolitických zemědělských revolucí v různých částech světa, základní složkou lidské výživy. V oblasti Středozemního moře, posléze prakticky v celé Evropě, severní Africe a na Blízkém východě, a po příchodu Evropanů v Severní Americe a Austrálii se základní potravinářskou obilovinou stala pšenice. A pšenice si svou cestu razí i do původně netradičních oblastí, nejen do Jižní Ameriky, ale stále více také do Asie.

Dnes ji jako základní obilovinu konzumuje zhruba třicet procent veškeré lidské populace. Světová produkce i spotřeba pšenice stále vzrůstá a v posledních letech již překonala 700 milionů tun ročně. Pšenice se díky schopnosti tvořit po vyhnětení těsta specifickou gelovitou strukturou, vyznačující se charakteristickou pružností i tažností, ostatním obilovinám využívaným v potravinářství vymyká. Vytvořit vláčné pečivo s křupavou kůrkou a typickou strukturou střídy je možné pouze z pšeničné mouky. Pouze pšeničná mouka je vhodnou surovinou pro výrobu baget, croissantů, typického středomořského chleba, pravyých těstovin, pizzy ale také například kuskusu nebo bulguru. Tato schopnost spočívá ve složení a struktuře proteinů pšeničného endospermu – gliadinu a gluteninu.

Právě tyto proteinové frakce a jejich vliv na lidské zdraví, se však staly v posledních letech předmětem zčásti racionální a zčásti zcela iracionální diskuse v laické i odborné veřejnosti. Jejich dnes již vžitý souhrnný název je lepek (gluten).

Nejvýznamnější obiloviny v evropském prostoru - pšenice, žito, ječmen a oves jsou nejen zdrojem dostupné a snadno využitelné energie ve formě směsi poly- a oligosacharidů, které při resorpci nezvyšují glykémii tak rychle jako jednoduché cukry, ale jsou zdrojem celé řady dalších nutričně velmi významných látek. Největší význam se dnes přikládá některým frakcím vlákniny (beta-glukany, arabinoxylany). Jsou také významným zdrojem některých vitaminů (zejména skupiny B), minerálních látek, stopových prvků a polyfenolických látek s významným antioxidačním potenciálem.

## MÝTY V SOUVISLOSTI S LEPKEM

### 1. Pšenice a výrobky z pšeničné mouky zalepují střeva, protože obsahují lepek

Tento mýtus vznikl díky spojení slova „lepek“ a lepit. A vynalézaví jedinci si spojili tato slova s tím, že lepek lepí střeva.

va. Nikoliv, že toto slovo vzniklo z toho, že bílkoviny lepku dávají těstu právě jeho lepkavou vlastnost, která umožňuje tvorbu trojrozměrné struktury pšeničného těsta, se kterou pekaři tak rádi pracují a která nám tolik chutná.

### 2. Dnešní pšenice obsahuje daleko více lepku než v minulosti, a proto je dnes toxická.

Toto mylné tvrzení vyplývá ze srovnávání číselných hodnot různých ukazatelů (obsah dusíku, obsah dusíkatých látek, obsah mokrého lepku a dalších faktorů udávajících právě kvalitu lepku z pekařského pohledu). Tyto ukazatele není možné ale porovnávat, protože metody používané pro stanovení těchto ukazatelů v minulosti a dnes se díky vývoji analytických metod velmi liší. Dalším důvodem je i variabilita obsahu bílkovin v rámci odrůd a ročníků.

### 3. Starověké odrůdy pšenice jako pšenice jednozrnka nebo dvouzrnka neobsahují toxické sekvence aminokyselin jako pšenice setá a celiaci je mohou konzumovat.

Mýtus šířený z naprosté neznalosti a touhy podpořit pěstování a konzumaci těchto odrůd pšenice. Všechny odrůdy pšenice obsahují sekvence aminokyse-

lin, které jsou pro celiaky nežádoucí.

Na závěr "Lepek požehnání pro pekaře, noční můra pro celiaky".

## ZÁVĚR

Člověk je po tisíce generací zvyklý na stravu kombinovanou, pestrou, vyváženou a plnohodnotnou.

Člověk by měl jíst od každého trochu, hlavně pestře a sledovat především celkový příjem energie. Zvýšme přísun zeleniny a ovoce, na které často zapomínáme.

Nepodléhejme módním vlnám ve stravování, používejme vlastní zdravý rozum a nepamínejme se hýbat.

Pokud si nevíme rady, používejme ověřené zdroje informací například Společnost pro výživu, z.s.

*Ing. Dana Gabrovská, Ph.D.  
Potravinařská komora ČR*

