

Rozhovor pro časopisy Bulletin a Practicus

MUDr. Jan Brodníček, praktický lékař, pneumolog

RNDr. Zuzana Krátká, PhD., imunolog

Už několik měsíců se stejně jako mnozí kolegové snažím zorientovat v problematice protilátek proti koronaviru. Nabízím jejich stanovení pacientům, kteří prodělali onemocnění covid-19 a uvažují o očkování, nebo pomáhám interpretovat výsledky pacientům, kteří si protilátky nechali nabrat sami. Protože existují rozporné názory na jejich význam a použití, obrátil jsem se s prosbou o rady na imunoložku RNDr. Zuzanu Krátkou, PhD., která se protilátkami zabývá od samého začátku výskytu covid-19 v našich končinách. Díky tomu, že paní doktorka disponuje nejen vědomostmi, ale i nevšední ochotou, nabyla naše e-mailová komunikace postupně rozměrů rozhovoru, který nabízíme Vám, čtenářům Bulletinu. Doufáme, že Vám pomůže v orientaci a v leckdy obtížném rozhodování, co vlastně poradit svým pacientům.

1. Vážená paní doktorko, jak dlouho se zabýváte problematikou diagnostiky protilátek proti koronaviru?

Protilátky stanovujeme od té doby, kdy se do České republiky dostaly první soupravy na jejich vyšetřování, tedy od dubna 2020. Tehdy jsme měli možnost otestovat úplně nové ELISA soupravy, kterými jsme stanovovali IgA a IgG protilátky u našich zaměstnanců. Naše první publikace o testování protilátek vyšla v květnu 2020 v Časopise lékařů českých. Od loňského podzimu funguje pracovní skupina, která dala vznik Společnosti mikrobiologů, imunologů a statistiků (SMIS), jejíž názory tu dnes s vámi sdílím.

2. Jakou mají protilátky úlohu při infekci koronavirem?

Při infekci se klasicky tvoří tři typy protilátek¹. Jako první vznikají IgM protilátky, později se tvoří IgA a IgG. IgM jsou takové první pohotovostní protilátky, poznáme podle nich akutní infekci. Sekreční IgA produkují buňky v podslizničním imunitním systému, které reagují na průnik viru přes sliznice. Sekreční IgA je exportováno přes epitelové buňky „ven“ na sliznice. V případě koronaviru hlavně v dýchacím a

¹ <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2021-2-3-1/protilatkove-repetitorium-vysetreni-protilatek-proti-koronaviru-v-bezne-praxi-127175>

v trávicím systému. IgG vzniká jako poslední, ale je nejdůležitější při ochraně proti virům, které již pronikly do organismu. Také přetrvává nejdéle. Ale nejsou to jen protilátky, co nám pomáhá. Proti infekci se uplatňují složky nespecifické imunity (např. interferony nebo přirození zabíječi tzv. NK buňky) nebo tzv. T buněčná imunita.

3. Takže i pacienti bez protilátek mohou mít funkční protivirovou imunitu?

Ano, zejména u mladších osob a dětí je velmi účinná T buněčná imunita. Tc buňky (cytotoxické T lymfocyty) umí rozpoznat virem infikované buňky a cytotoxickou reakcí způsobí jejich destrukci. Th buňky (pomocné T lymfocyty) jsou potřeba na aktivaci B buněk, potažmo tvorbu protilátek. Důležitou roli hrají cytokiny, které imunokompetentní buňky produkují a jimiž řídí průběh imunitní reakce.

4. Jsou lidé s protilátkami imunní bez ohledu na množství protilátek? Nebo musí mít vždy dostatečné množství tzv. virus neutralizačních protilátek, aby je ochránily před reinfekcí?

Nejprve si musíme říci, co jsou neutralizační protilátky a jak je stanovíme. Neutralizační protilátky zablokují viru receptor, pomocí kterého vstupují do buněk, aby se v nich namnožil. Podle ECDC² je hlavním testem, který potvrzuje imunitu pacienta tzv. virus neutralizační test (VNT). Při něm se virová suspenze smísí se sérem a po inkubaci se tato suspenze přidá k buněčné kultuře. Pokud jsou v séru neutralizační protilátky, obalí virus, a tak po smíchání virových částic s buňkami nedojde k nakažení buněčné linie. Buňky zůstanou po několikadenní kultivaci živé. Pokud sérum nemá neutralizační protilátky, pak virus buňky nakazí a ty odumřou. Vyšetření se provádí v několika ředěních séra a výsledek, který lékař dostane, představuje titer protilátek, při kterém byly ještě zaznamenány živé buňky. Definovanou hranicí positivity je titer 20. Když jsme porovnali výsledky VNT a klasické ELISA metody, zjistili jsme, že oba testy spolu takřka 100% korelují³. Tedy kdo má prokázány pozitivní IgG protilátky proti S proteinu, ten by měl být imunní.

² <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/latest-evidence/immune-responses>

³ <https://zuova.cz/Home/Clanek/protilatky-po-prodelane-infekci-poskytuji-dostatecnou-a-dlouhodobou-ochranu-proti-onemocneni-covid-19>

5. Lze odhadnout, jak dlouho protilátky vydrží? Anebo není nutný dlouhodobý výskyt protilátek? Můžeme se spolehnout na dlouhodobou imunitní paměť jako u jiných nemocí?

Dlouhodobě sledujeme ve třech laboratořích „své“ skupiny pacientů a potvrdili jsme u nich pozitivní protilátky po více než 10 měsících⁴. Ano, u některých osob už klesly protilátky pod hraniční hodnotu. Pokud ale imunitní systém virus zná, po opakovaném kontaktu s ním prostě jen nastartuje spící specifické T a B lymfocyty a začne znovu produkovat protilátky či vytvoří armádu T lymfocytů. Zároveň se dosud dosažená imunita upevní a prohloubí. Při reinfekci je zpravidla průběh nákazy asymptomatický nebo má jen mírné klinické příznaky⁵⁶. V případě očkování, zejména pokud je dotyčná osoba do značné míry izolovaná od okolí, hladina protilátek klesá natolik, že například v Izraeli již přistoupili k aplikaci třetích dávek zejména u starších ročníků. Naopak ve Velké Británii nebo USA zůstávají u dvou dávek. Uvidíme, jak se bude situace dál vyvíjet a jak tomu bude v ČR.

6. Jsou někde v zahraničí protilátky uznávány pro prokázání imunity resp. neinfekčnosti?

Zatím jsou vlády opatrné, ale třeba v USA (na základě doporučení CDC) nemusí lidé do karantény, jestliže mají pozitivní IgG protilátky⁷. Pozitivní výsledek vyšetření protilátek platí 3 měsíce od průkazu. Tedy klidně, i když má dotyčný pozitivní IgG rok po prodělané infekci, tak je považován za imunního. Samozřejmě to neplatí, pokud má dotyčná osoba klinické příznaky. Pak musí na PCR test a při pozitivitě do izolace. Musíme si uvědomit, že naše země je raritní svým obrovským počtem po covidu uzdravených osob. Proto by mnoho lidí uznávání protilátek přivítalo. Bohužel se toto ryze odborné téma stalo politickým. Protilátky uznává Rakousko, Izrael a Velká Británie. Pochopitelně ale u respiračního onemocnění nemůžeme očekávat „sterilizační imunitu“. Prodělané onemocnění ani očkování nezajišťuje, že se nám virus přechodně neobjeví na sliznicích.

⁴ <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2021-2-3-1/protilatkove-repetitorium-vysetreni-protilatek-proti-koronaviru-v-bezne-praxi-127175>

⁵ [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00675-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00675-9/fulltext)

⁶ <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2034545>

⁷ https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/resources/antibody-tests-guidelines.html#anchor_1616006658343

- 7. Asi se shodneme, že očkování chrání pacienty z rizikových skupin, kteří covid-19 neprodělali. Má ale smysl očkovat pacienty, kteří covid-19 prodělali, případně mají protilátky? Pokud ano, nestačila by u nich jedna boostovací dávka? Není na místě obávat se imunopatologických reakcí při „přestimulování“ imunity?**

Paní náměstkyně prof. Vašáková doporučuje u osob po nemoci provést očkování, aby měly tisícinásobně vyšší ochranu. Bohužel nevíme přesně, jaký benefit tato stimulace má. Určitě se významně zvýší hladina protilátek, ale je otázka, zda je více vždy lépe. Na větší produkci protilátek stačí jedna dávka, po druhé dávce se jich víc nevytvoří a přílišná stimulace může u některých osob přispět k rozvoji přemrštěné imunitní reakce. Sami ve svých praxích máte pacienty, pro něž bylo očkování dvěma dávkami náročné. Bohužel v současné době bez druhé dávky nedostanete „certifikát“. V aktuálním doporučení ČSAKI imunologové doporučují očkovat až 6 měsíců po infekci⁸. Pokud na první dávku očkování pacient reaguje výraznými zdravotními komplikacemi, je na místě konzultovat s imunologem nutnost aplikace druhé dávky, případně aplikaci vakcíny co nejvíc odsunout (více viz doporučení ČSAKI).

- 8. Mohu potvrdit, že jsem se opakovaně setkal s nepříjemnou, až anafylaktoidní reakcí u pacientů, kteří prodělali covid-19, měli prokázané protilátky a podstoupili očkování – a to po době delší než 3 měsíce. Co tedy říkáte očkování krátce po nemoci? Přece by nás dříve nenapadlo nechat se očkovat proti hepatitidě nebo chřipce 2 týdny po odeznění příznaků...**

Očkovat těsně po nemoci je nerozumné. Imunitní reakce se v té době ještě sama přirozeně vyvíjí a nevím, na základě jakých dat to experti z MZČR povolili. Česká vakcinologická společnost⁹ doporučuje očkování po 3 měsících, ČSAKI až po 6 měsících po nemoci¹⁰.

- 9. Dalo by se tedy zobecnit, že u pacientů po prodělaném onemocnění je vhodná kontrola protilátek, a pokud se prokáže jejich pozitivita, pak očkování pro ně není nutné? U nerizikových pacientů tímto postupem nejspíš nic neriskujeme.**

Nám ve SMIS to takto přijde vhodné, ale odborníci z MZČR, ale i kolegové z vakcinologické společnosti s námi souhlasit nebudou. Už v dubnu 2021 na

⁸ <https://www.csaki.cz/dokumenty/IGGCOVID.pdf>

⁹ <https://www.vakcinace.eu/doporuceni-a-stanoviska>

¹⁰ https://www.csaki.cz/dokumenty/COVIDvakciny_521.pdf

laboratorní a později na klinickou skupinu přišel společný návrh ČSAKI a zástupců mikrobiologické společnosti, ve kterých bylo žádáno o to, aby mohli v některých indikacích protilátky stanovovat i pediatři a praktičtí lékaři. Jelikož nemá vyšetření protilátek v klinické skupině podporu, nebyl návrh schválen. Nicméně pacienti si mohou vyšetření nechat udělat a uhradit sami. Podle aktuálního doporučení ČSAKI je stanovení protilátek vhodné provádět u pacientů, u kterých nebyl covid diagnostikován pomocí PCR testu. Současně ČSAKI uvádí, že průkaz protilátek není důvodem k neprovedení vakcinace. Očkování všech (i lidí po nemoci) se prosazuje celosvětově, přičemž se klade důraz na kolektivní imunitu. Nepočítá se s tím, že k ní přispívá jak očkovaný, tak ten, který imunitu získal proděláním onemocnění. Přitom riziko opakované infekce u osob po covid-19, které mají protilátky¹¹, a riziko infekce u lidí po očkování¹² je srovnatelné.

10. Platí to i u pacientů, kteří covid-19 prodělali, ale jsou riziková věkem nebo komorbiditami? Nebo jsou u nich reinfekce častější díky horší funkci imunitního systému? Není pak u seniorů po nemoci riziko reinfekce s těžším průběhem větší než riziko případných nežádoucích účinků vakcinace?

Co se rizika reinfekcí týče, tak zatím máme v Čechách méně než 0,5 % lidí, kteří onemocněli opakovaně¹³. Z britských dat víme, že staří lidé opakovaně onemocní častěji než mladí, což je patrně dáno slabší imunitou v období senescence. Ale nemusí tomu tak být ve všech případech. Určitě máte mnoho seniorů, kteří infekci zvládli a mají vysoké protilátky. Václav Fejt provedl v loňském roce zajímavou studii v Domově zvláštní péče v Břevnici na Havlíčkobrodsku¹⁴. V březnu 2020 tam onemocnělo 23 seniorů, tři bohužel zemřeli. Onemocněla i část personálu. U této skupiny seniorů v průběhu roku opakovaně (celkem 5×) měřil protilátky a dvakrát změřil i VNT. Seniori byli ve věku 73 – 94 let a většina z nich měla po dobu 10 měsíců protilátek tolik, že by teoreticky mohli darovat plasmu na léčebné účely. Během celého roku nikdo ze seniorů neonemocněl, i když se v domově nemoc dvakrát vyskytla u personálu. Tedy nelze automaticky tvrdit, že staří lidé nemají protilátky. Co se závažných nežádoucích

¹¹ <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2034545>

¹² <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2101765>

¹³ <http://www.szu.cz/tema/prevence/absolutni-pocet-pripadu-reinfekci-covid-19-v-cr-vzrostl>

¹⁴ <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2020-7-8-1/stari-neni-nemoc-vyvoj-hladiny-ochrannych-protilatek-proti-koronaviru-sars-cov-2-u-senioru-z-domova-brevnice-125513>

účinků¹⁵ po vakcinaci týče, tak nejsou vzácné a je škoda, že patrně nejsou nahlašované na SÚKL u všech pacientů, u kterých se objeví. Nedávno mezi nežádoucí účinky, o nichž se hovoří, přibyl infarkt, mluví se často o myokarditidě, perikarditidě, trombózách. Ve zprávě SÚKL ze dne 6. 7. 2021 je uvedeno 6305 hlášení na nežádoucí účinky a 89 podezření na úmrtí v souvislosti s vakcinací, které se dosud prošetřují. Nicméně obecně platí, že pro seniory je očkování přínosné.

11. Kde se vlastně vzalo tvrzení, že je imunita po očkování komplexnější, robustnější a dlouhodobější než po prodělaném onemocnění? A že tedy pacient přirozeně chráněný imunitou po nemoci bude po očkování ochráněn lépe?

Imunolog toto pravděpodobně tvrdit nebude. Imunita je komplexnější naopak po prodělání infekce, protože se postupně aktivuje celá řada reakcí a s virem se dostanou do kontaktu různé buňky, každá reaguje na jinou virovou složku. Klíčový je už vstup viru do organismu a průchod přes sliznici. Roli hraje postupně narůstající dávka (tím jak se původně nižší počet virů namnoží). Jak imunitní systém zareaguje, závisí na množství viru a délce expozice. Někdo se s infekcí vypořádá rychle a nestihne ani zaktivovat B lymfocyty, jiný s infekcí bojuje déle a vytvoří i víc druhů protilátek proti různým antigenům. A má-li imunitní systém dost času, pak se postupně „střih“ protilátek upraví natolik, že vzniknou vysoce avidní (tedy přesně sedící a účinné) protilátky. Očkování proběhne tak, že se „nadvakrát“ aplikuje velké množství vakcíny do svalu. Nedojde k aktivaci podslizničního imunitního systému. I když se mluví o tom, že se sekreční IgA protilátky vytvoří, tak nevím, jak by mohly. Něco jiného jsou sérové IgA protilátky, ty se tvořit budou, ale na sliznici se nedostanou. Mají jinou stavbu než ty sekreční. Vytvoří se až tehdy, když se očkovaný setká s virem, který bude na sliznici. Vakcína vyvolá mnohonásobně vyšší sérovou produkci protilátek (ale jen proti S proteinu), než kolik vidíme po infekci.

12. A jak je to s mutacemi? Máme se bát mutace delta? Zřejmě je infekčnější, ale zdá se, že je daleko benignější. Aspoň by tomu nasvědčoval vývoj v Británii, kde na začátku vlny rozvolnili a od té doby počty případů klesají níže, než odhadovaly nejoptimističtější predikce a nedochází k nárůstu hospitalizací, přestože reinfekce deltou není výjimečná ani u plně očkovaných.

¹⁵ <https://www.sukl.cz/tydenni-zpravy-o-prijatych-hlasenich-podezreni-na-nezadouci>

Pane doktore, vy mne skoro nepotřebujete. Jste zkušený praktik a pneumolog, infekce vás provázejí celý život. Tedy je zbytečné vám vysvětlovat, že pokud virus zmutuje do mírnější, méně smrtelné varianty, bude to to nejlepší, co nás mohlo potkat. V Británii to pochopili a já jim budu držet palce, aby tam rozvolnění dobře dopadlo. Poslední pozitivní informací bylo, že v červnu měli ve školách pouze méně než 1 % dětí s covid a to v nich děti nechodí v rouškách. Ale pozor, ukazuje se, že v nepromořených zemích navzdory vysokému počtu vakcinovaných osob (Island, Izrael) mutace delta je vysoce nakažlivá a vyvolává obavy, že způsobí přeplnění nemocnic. V Čechách díky vysoké promořenosti i při relativně nižší proočkovánosti je klid. Zdá se, že kolektivní imunitu jen očkováním nastavit nelze. Prodělání infekce chrání zřejmě víc.

Moje zkušenost s mutacemi je taková, že jsem onemocněla původní alfa variantou o Vánocích, v březnu jsem odolala britské mutaci, která mi významně zvýšila hladinu protilátek. Předpokládám, že pokud se setkám s deltou, pak si toho nevšímnu, maximálně si lehce odstonám virózu. Proto se zatím očkovat neplánuji, ale kontroluji si hladinu protilátek. Každý z nás se musí rozhodnout sám. Kdo nemá protilátky a je rizikový, ten ať se očkuje.

13. Já jsem na tom podobně, jen mám protilátky už od října. Nechal jsem si vyšetřit i buněčnou imunitu a zjistil jsem, že je na vysokých hodnotách i při relativně nižší hladině protilátek. Ale slýcháme, že může přijít mutace, která prolomí i přirozenou imunitu, a že je tedy právě proto nutné naočkovat 90 % populace bez ohledu na to, zda covid-19 prodělala.

Celý život nás ohrožují virózy. Imunitní systém je předurčen k tomu, aby si poradil i s novou mutací. Umí použít předpřipravené B lymfocyty, které uchovává po dlouhé měsíce a roky v kostní dřeni¹⁶, v nich v případě potřeby dojde k mutacím genů pro vazebné místo protilátek a vytvoří se ideální protilátky, které padnou jako ulité na novou mutaci. A co se kolektivní imunity týče, tak experti používají cokoliv mezi 70–90 % populace. Spíš než kolektivní imunitu bych začala sledovat imunitu kolektivů. Třeba školní třída, která už má za sebou „covidovou vlnu“, bude odolnější než třída, ve které převažují děti bez imunity. A podle „imunity kolektivu“ bych řešila karanténu. Ale tato vize je zatím asi z říše snů...

¹⁶ <https://science.sciencemag.org/content/371/6529/eabf4063>

14. Proč je vlastně testování protilátek zpochybňováno, když je používáme u jiných infekcí anebo právě i k rozvaze o očkování?

Osobně si myslím, že v tom hraje roli politika. MZČR se snaží naočkovat maximum lidí. Odborníci nenašli nic, čím by vyvrátili principy antiinfekční imunity, a tak vymysleli termín „protektivita protilátek“ a chtějí definovat „hranici“. Probíhá silná reklamní kampaň i tlak skrze omezení běžných aktivit pro neočkované. Mnoho uzdravených lidí se proto nechalo očkovat ne kvůli ochraně svého zdraví (vědí, že jsou imunní), ale kvůli možnosti „normálního života“ bez testování. To je dle mého názoru špatně, ale značná část odborníků očkování podporuje jako jediný možný postup zaručující ochranu společnosti. Je dobře, že máme dostatek vakcín pro všechny potřebné, ale není nutné plošně či povinně očkovat celou společnost.

15. Je potřeba očkovat mladé a zdravé jedince?

Mladí lidé mají nejnižší riziko závažných komplikací po infekci, tedy pro ně je benefit minimální. Děti nedoporučují očkovat ve Velké Británii¹⁷ a do nedávna je nedoporučovali očkovat ani v Německu¹⁸. Důvodem jsou obavy před případnými třeba i vzdálenými nežádoucími účinky vakcíny, která je teprve v testovacím režimu. České odborné společnosti vakcinaci dětí podporují¹⁹. Opět bych jen upozornila na fakt, že mnoho českých dětí už má infekci za sebou a mohlo ji prodělat asymptomaticky. My jsme provedli séroprevalenční studii mezi studenty na gymnáziu v Havlíčkově Brodě²⁰ a zjistili jsme, že protilátky měla v červnu téměř polovina studentů vyššího gymnázia (90/196) a dalších třetina studentů se ukázala jako k infekci nevnímavá (neonemocněla ani nevytvořila protilátky, i když byla v kontaktu s infekční osobou a v karanténě). Očkovat imunní děti považuji za zbytečné.

16. Je podle Vás reálná představa, že plošným naočkováním populace eradikujeme virus nebo zamezíme mutacím?

Není, virus tu s námi zůstane. Vakcíny byly vyvinuty, aby ochránily rizikové skupiny obyvatel před těžkým průběhem nemoci, není reálné od nich očekávat, že zabrání přenosu viru. Neupínejme se k představě, že se viru zbavíme, ale naučme se s ním,

¹⁷ <https://www.gov.uk/government/news/jcvi-issues-advice-on-covid-19-vaccination-of-children-and-young-people>

¹⁸ https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/ImpfungenAZ/COVID-19/Infoblatt_Impfung_Kinder_und_Jugendliche.pdf?__blob=publicationFile

¹⁹ <https://www.vakcinace.eu/doporuceni-a-stanoviska>

²⁰ <https://www.prolekare.cz/novinky/jak-je-to-s-imunitou-stredoskolskych-studentu-vuci-koronaviru-127659>

jako společnost, žít, a pokud možno bez restrikcí. Už jsme na to připraveni, společnost je promořena a je velmi slušně proočkována.

17. Pokud už tedy značná část populace tím či oním způsobem získala imunitu, má nějaký smysl testovat každý respirační infekt, nebo dokonce děti po návratu do škol?

Plošné testování asymptomatických osob je od samého počátku nesmysl. WHO nedoporučovala plošné testování pomocí PCR a antigenních testů²¹. Společnost pro lékařskou mikrobiologii se již ohradila proti preventivnímu antigennímu a PCR testování jednak proto, že se tím významně blokuje provoz laboratoří²² a jednak proto, že preventivní testování považuje za málo přínosné²³. Nicméně vládní odborníci a jejich experti věří v testování a naše děti čeká další antigenní testování na začátku školního roku. Je to politické rozhodnutí.

18. Paní doktorko, moc děkuji. Kde můžeme čerpat další informace?

V tomto roce vzniklo Sdružení mikrobiologů, imunologů a statistiků (SMIS), které se problematikou, o které jsme si povídali, zabývá. A to nejen z biologického a matematického pohledu - není nám lhostejný ani celospolečenský aspekt. Informace najdete na našich stránkách (www.smis-lab.cz). Na závěr snad jen jedna myšlenka. Rádi bychom nabídli lidem naději místo strachu, řešení místo rezignace. Nechat si stanovit protilátky je proaktivním přístupem k řešení problému, který nás trápí. Kdo je má pozitivní, nemusí se bát těžkého průběhu infekce. Kdo je nemá, nechť se dá vakcinovat a bude klidnější. Každý si může zvolit, zda to chce či nechce takto řešit. Děkuji vám za možnost se s vámi o naše vidění problematiky podělit.

²¹ <file:///C:/Users/zuzana.kratka/Downloads/WHO-2019-nCoV-lab-testing-2021.1-eng.pdf>

²² <https://www.splm.cz/article/stanovisko-vyboru-spolecnosti-pro-lekarskou-mikrobiologii-cls-jep-k-mimoradnemu-opatreni-mz-cr-testovani-obyvatel-na-pritomnost-sars-cov-2-s-ucinosti-od-1-6-2021>

²³ <https://www.splm.cz/article/dve-aktualni-prohlaseni-k-necilenemu-plosnemu-testovani-a-ke-skupine-meses>