

Oddělení laboratorní imunologie (OLI) zavádí stanovení následujících proteinů krevního séra:

1) Podtřídy imunoglobulinu G – IgG1, IgG2, IgG3, IgG4

Imunoglobulin G (IgG) je tvořen čtyřmi podtřídami (**IgG1 – IgG4**), které se liší svými schopnostmi v rozpoznávání antigenu, aktivaci komplementu apod. Snížené hladiny jednotlivých podtříd mohou vést k různým protilátkovým deficiencím, zvýšené hladiny mohou být obrazem akutních nebo chronických zánětlivých stavů nebo mohou být způsobené lymfoproliferativním onemocněním. Protilátky podtřídy **IgG1** reagují především s **bakteriálními a virovými antigeny proteinového charakteru**. Vyvolaná imunitní odpověď je závislá na T lymfocytech (T-dependentní). Jejich schopnost **aktivovat komplement** je vysoká, proto má velký význam v antiinfekční imunitě. Protilátky podtřídy **IgG2** reagují především s **polysacharidovými antigeny** (PCP, HiB). Vyvolaná imunitní odpověď je na T lymfocytech nezávislá (T-independentní). U dětí ve věku 2-3 roky polysacharidové antigeny navozují tvorbu protilátek IgG1. Jejich **schopnost aktivovat komplement je slabá**. Protilátky podtřídy **IgG3, podobně jako IgG1**, reagují především s bakteriálními a virovými antigeny proteinového charakteru. Jejich schopnost aktivovat komplement je v porovnání s IgG1 slabší, přesto mají význam v antiinfekční imunitě. Podtřída **IgG4** je frakce nejméně zastoupená v imunoglobulinech třídy G, tvoří jen 5 % celkového množství IgG. **Neváže komplement a netvoří imunitní komplexy**. Jeho hladiny se zvyšují při dlouhodobé expozici antigenu zejména z potravy nebo jiných složek zevního prostředí. Sledování hladin IgG4 má v poslední době význam zejména pro stanovení diagnózy a monitorování tzv. choroby asociované s IgG4 (**IgG4-related disease – IgG4-RD**). Často se jedná o multiorgánové postižení, které může být zaměněno s malignitou, infekcí či autoimunitním postižením. Významným parametrem pro stanovení diagnózy IgG4-RD je poměr hladiny IgG4 a celkového IgG (IgG4/IgG). Pro výpočet tohoto indexu je třeba hladiny obou analytů stanovit stejnou metodou.

Normální hladiny

IgG1

Věk	Referenční rozmezí [g/l]
< 1 rok	1,51 – 7,92
1 – 3 roky	2,65 – 9,38
3 – 6 let	3,62 – 12,28
6 – 12 let	3,77 – 11,31
12 – 18 let	3,62 – 10,27
> 18 let	4,05 – 10,11

IgG2

Věk	Referenční rozmezí [g/l]
< 1 rok	0,26 – 1,36
1 – 3 roky	0,28 – 2,16
3 – 6 let	0,57 – 2,90
6 – 12 let	0,68 – 3,88
12 – 18 let	0,81 – 4,72
> 18 let	1,69 – 7,86

IgG3

Věk	Referenční rozmezí [g/l]
< 1 rok	0,09 – 0,93
1 – 3 roky	0,09 – 0,96
3 – 6 let	0,13 – 0,79
6 – 12 let	0,16 – 0,89
12 – 18 let	0,14 – 1,06
> 18 let	0,11 – 0,85

IgG4

Věk	Referenční rozmezí [g/l]
< 1 rok	0,00 – 0,46
1 – 3 roky	0,01 – 0,74
3 – 6 let	0,01 – 1,45
6 – 12 let	0,01 – 1,70
12 – 18 let	0,05 – 1,99
> 18 let	0,03 – 2,01

Index IgG4/celkové IgG

Normální rozmezí: 0,00 – 0,14 [index]

Celkové IgG

Věk	Referenční rozmezí [g/l]
< 1 měsíc	7,00 – 16,00
1 – 3 měsíce	2,50 – 7,50
3 – 6 měsíců	1,80 – 8,00
6 měsíců – 1 rok	3,00 – 10,00
1 – 2 roky	3,50 – 10,00
2 – 5 let	5,00 – 13,00
5 – 9 let	6,00 – 13,00
9 – 15 let	7,00 – 14,00
> 15 let	7,00 – 16,00

2) C1inh - Inhibitor C1 esterázy

C1 inhibitor v séru je velmi důležitým regulačním prvkem při aktivaci klasické dráhy komplementové kaskády. Geneticky podmíněný deficit nebo dysfunkce C1 inhibitoru patří k jednomu z nejčastějších poruch komplementových proteinů. Tento deficit je asociován s hereditárním angioedémem, jehož příčinou je nepřiměřená aktivace komplementové kaskády. Projevuje se vznikem lokálních, nebolestivých a nesvědivých otoků na různých lokalitách (např. urogenitální, respirační či trávicí trakt). Otok v oblasti hrtanu může mít fatální následky.

Normální rozmezí: 0,21 – 0,39 g/l

3) α 1-antitrypsin

α 1-antitrypsin (A1AT) je protein tvořený v játrech. Snížení jeho hladin může vést ke vzniku plicního emfyzému a jeho dysfunkční tvorba vede k onemocnění jater (cirhóze jater, hepatomu), díky hromadění abnormálního A1AT v hepatocytech. Deficit A1AT je v současnosti nejčastější příčinou transplantace jater u dětí. A1AT patří mezi reaktanty akutní fáze. A1AT je proteázový inhibitor, který inaktivuje řadu enzymů. Zvýšené hladiny A1AT v séru bývají nejen při infekcích, ale i při používání orálních kontraceptiv, při těhotenství, stresu a zánětu štítné žlázy. Koncentrace AAT může být snížena u novorozeneckého respiračního distress syndromu a při stavech, kdy je snížena koncentrace sérových proteinů, jako jsou onemocnění ledvin (nefrotický syndrom), malnutrice a u některých nádorů.[1]

Věk	Referenční rozmezí [g/l]
0 – 1 rok	0,74 – 1,80
1 – 3 roky	0,90 – 1,80
3 – 5 let	0,85 – 2,00
5 – 6 let	0,85 – 2,13
> 6 let	0,78 – 2,20

4) Ceruloplasmin

Ceruloplasmin patří mezi pozitivní reaktanty akutní fáze. Syntéza probíhá v játrech. Ceruloplasmin je transportním proteinem pro měď, do jeho molekuly je posttranslačně inkorporováno 6-8 atomů mědi. Má významnou roli v procesu transportu a mobilizaci železa ze zásobního feritinu. Snížení koncentrace ceruloplasminu může být projevem deficitu mědi při malabsorpci/malnutrici. Nízké hladiny ceruloplasminu jsou příznakem Wilsonovy a Menkesovy nemoci (porucha v genech pro

ATPázu která reguluje začlenění mědi do molekuly prekursoru ceruloplasminu). Snížené hladiny ceruloplasminu je možné stanovit také u renálních nebo enterálních ztrát, u rozsáhlých popálenin nebo u hepatopatií s poruchou syntetické funkce jater. Zvýšené koncentrace ceruloplasminu pozorujeme při bakteriální infekci (koncentrace až do 3x horní referenční meze) nebo při užívání orálních kontraceptiv.

Normální rozmezí: 0,20 – 0,60 g/l

5) Hemopexin

Úlohou hemopexinu je vyvazovat hem při jeho velmi zvýšené koncentraci v séru. Zvýšené hladiny hemopexinu v séru nejsou časté, můžeme je nalézt u pacientů s melanomem (nárůst hladiny hemopexinu koreluje s rostoucím tumorem, v případě úspěšné terapie se hladina hemopexinu vrátí do referenčního rozmezí) nebo u akutních stavů. Snížené hodnoty koncentrace hemopexinu v séru můžeme stanovit v případech chronických jaterních onemocnění, těžkých hemolýz s hemem > 6 mg/l, malabsorpčního syndromu nebo nefrotického syndromu.

Normální rozmezí: 0,50 – 1,15 g/l

6) ASLO nefelometricky

Anti-streptolysin O (ASLO) je skupina protilátek proti streptolysinu O. Streptolysin O je hemolysin tvořený streptokoky skupiny A, v imunitní reakci se uplatňuje jako antigen. Stanovení ASLO slouží k diagnóze a monitorování streptokokových infekcí typu A. Při akutních infekcích vzrůstá titr protilátek za 1 - 3 týdny. Nejvyšší hodnoty jsou měřitelné za 3 - 6 týdnů po infekci. Nedojde-li ke komplikacím nebo případné reinfekci, klesá titr obvykle během 6 - 12 měsíců na původní hodnotu. Jestliže koncentrace protilátek zůstává trvale zvýšena či dokonce dále vzrůstá, např. při revmatické horečce, je třeba o relapsu onemocnění. Diferenciálně diagnostickou hodnotu má vyšetření při posuzování glomerulonefritid. Nefelometrické stanovení ASLO umožňuje oproti dříve používané metodě inhibice hemolýzy přesnější a standardizovatelné stanovení tohoto analytu.

Normální rozmezí: < 200 kIU/l

7) RF nefelometricky

Revmatoidní faktory (RF) jsou autoprotiátky proti Fc části imunoglobulinové molekuly IgG. Jsou obecnou součástí imunologické odpovědi a ve zvýšené míře bývají nalézány u jedinců po dlouhodobé nebo opakované antigenní stimulaci. Nefelometrické stanovení patří, podobně jako dříve používaný latex fixační test, ke screeningovým testům v diagnostice revmatoidní artritidy (RA). Jeho pomocí není možné stanovit jednotlivé imunoglobulinové třídy RF. Stanovení R je součástí diagnostických kritérií pro RA, spolu s dalšími analyty (imunoglobulinové třídy RF, protilátky proti citrulinovaným peptidům) je možné stanovit fázi probíhajícího revmatického onemocnění nebo monitorovat probíhající terapii.

Normální rozmezí: < 20 kIU/l

Metody naleznete ve FONS v imunologické žádance.

Vzorky, prosím, zasílejte stále na oddělení OKB.

