

Možnosti analýzy výsledků multiplexových metod pro stanovení specifických IgE

Studentka: E. Frantová (3. ročník ZL, FZS)

Školitelé: Ing. Bc. T. Vlas (1)

Pracoviště: (1) Ústav imunologie a alergologie FN Plzeň

Východisko: Alergická onemocnění jsou v dnešní době širokým tématem, stále větší procento populace trpí některou z klinických forem tohoto onemocnění, ať už je to alergická rýma, bronchiální astma, ekzém, zažívací obtíže či jiné. S tím se pojí i velký zájem o jejich účinnou diagnostiku a především léčbu, která na diagnostiku navazuje. Trendem v diagnostice alergických onemocnění jsou především multiplexové metody, které umožňují vyšetřit široký panel alergenů z malého množství pacientského séra (40 μ l), avšak interpretace výsledků je velmi náročná.

Cíl: Cílem práce je aplikovat procesy strojové analýzy na databázi výsledků multiplexového stanovení specifických IgE metodou ImmunoCAP ISAC. Zjištěné závislosti porovnat na základě homologie alergenů.

Metodika: Ke strojové analýze byl poskytnut soubor výsledků měření alergenů metodou ImmunoCAP ISAC získaných ve Fakultní nemocnici Plzeň v letech 2010 až 2018. Za tuto dobu se podařilo nashromáždit výsledky multiplexového testu 1766 ambulantních pacientů z nichž bylo 1081 žen a 685 mužů, přičemž věkový průměr pacientů byl 30,8 let. Pacienti byli testováni na 125 alergenů, celkem bylo k dispozici 220750 jednotlivých výsledků. Měření ImmunoCAP ISAC se provádělo dle návodu výrobce. Získaná data z ImmunoCAP ISAC (v jednotkách ISU-E /ISAC Standardized Units for IgE/) byla následně poskytnuta Výzkumnému centru NTIS Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni ke strojovému zpracování.

Ve Výzkumném centru NTIS Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni byl natrénován jednoduchý model logistické regrese, který se snažil predikovat hodnoty v jednotlivých sloupcích (tj. pro jednotlivé alergeny) na základě hodnot v ostatních sloupcích.

Výsledky: Ve většině případů u nichž byla zjištěna korelace strojovou analýzou jsem našla i značnou procentuální homologii, která byla důsledkem náležitosti alergenů ke stejným proteinovým rodinám např. alergen jablka Mal d 1 a břízy Bet v 1 – korelace 38,44 ; homologie 60 [%] – alergenová rodina PR-10 proteinů. V případech, kdy alergeny nenáležely do stejné proteinové rodiny, nezjistila jsem u nich homologii, ale přesto byla naměřena korelace jako např. alergen bojínku lučního Phl p 1 a platanu Pla a 2 – korelace 14,18 ; homologie není, jsem zjistila, že cross-reaktivita mezi těmito alergeny se uskutečňuje přes cukernou složku CCD. V posledním případě, kdy alergeny nepatřily do stejných proteinových rodin ani nereagovaly přes CCD složku, ale korelace změřena byla např. alergen plísně *Alternaria* Alt a 1 a dužiny kiwi Act d 2, jsem zjistila, že kosenzibilizace je možná na základě asociace těchto alergenů uvnitř plodu kiwi pomocí elektrostatických a hydrofilních či hydrofobních sil, je ovšem zapotřebí detailnější studie.

Závěr: Zjistila jsem, že aplikování matematické strojové analýzy lze použít. Lze předpokládat, že implementace strojového učení ulehčí interpretaci výsledků získaných pomocí multiplexových metod.