

SEMMELWEIS EGYETEM
DOKTORI ISKOLA

Ph.D. értekezések

3363.

DOBOSNÉ PÁLL GABRIELLA

Nép-és közegészségtudományok
című program

Programvezető: Dr. Ács Nándor, egyetemi tanár

Témavezető: Dr. Réthy Lajos Attila, főiskolai tanár

Gyermekekori IgE mediálta táplálékallergiák magyarországi jellemzőinek vizsgálata

Doktori értekezés

Dobosné Dr. Páll Gabriella

Semmelweis Egyetem Doktori Iskola
Egészségtudományi Tagozat



Témavezető: Dr. Réthy Lajos Attila, Ph.D, Med. hab., főiskolai tanár

Hivatalos bírálók: Dr. Müller Katalin Ph.D, főiskolai adjunktus

Dr. Novák Zoltán, Ph.D, Med. hab., egyetemi tanár

Komplex vizsga szakmai bizottság:

Elnök: Dr. Szabó László Ph.D, Med. hab., professor emeritus

Tagok: Dr. Müller Katalin, Ph.D, főiskolai adjunktus

Dr. Gönczi Márton, Ph.D, okleveles biológus

Budapest

2025

TARTALOMJEGYZÉK

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE.....	3
1. BEVEZETÉS.....	4
1.1. Az allergiás betegségek definíciója, felosztása, patomechanizmusa.....	4
1.1.1. IgE mediálta táplálékallergiák jelentősége, epidemiológiája	5
1.1.2. Allergiaprevenció a csecsemőtáplálásban	8
1.1.3. Társadalmi-gazdasági tényezők szerepe.....	10
1.2. Molekuláris allergia vizsgálatok a táplálékallergia diagnosztikájában	11
1.2.1. Földimogyoró-allergia jelentősége	12
1.2.2. Földimogyoró molekuláris allergénjei	12
2. CÉLKITŰZÉSEK.....	14
2.1. Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálat.....	14
2.1.1. Csecsemőtáplálás és annak változása Hajdú-Bihar megyében.....	14
2.1.2. Csecsemőtáplálás és táplálékallergia kapcsolata	14
2.1.3. Társadalmi-gazdasági összefüggések	15
2.2. Földimogyoró molekuláris allergia vizsgálat	15
3. MÓDSZEREK.....	17
3.1 Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálat.....	17
3.1.1. Csecsemőtáplálás és annak változása Hajdú-Bihar megyében.....	17
3.1.2. Csecsemőtáplálás és táplálékallergia kapcsolata	18
3.1.3. Társadalmi-gazdasági összefüggések	19
3.2. Földimogyoró molekuláris allergia vizsgálat	20
4. EREDMÉNYEK.....	22
4.1. Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálat.....	22
4.1.1. Csecsemőtáplálás és annak változása Hajdú-Bihar megyében.....	22
4.1.2. Csecsemőtáplálás és táplálékallergia kapcsolata	22
4.1.3. Társadalmi-gazdasági összefüggések	23

4.2. Földimogyoró molekuláris allergia vizsgálat	23
4.2.1. Tárolófehérjék	25
4.2.2. 2S albuminok.....	25
5. MEGBESZÉLÉS.....	31
5.1. Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálat.....	31
5.1.1 Csecsemőtáplálás és annak változása Hajdú-Bihar megyében.....	31
5.1.2. Csecsemőtáplálás és táplálékallergia kapcsolata	32
5.1.3. Társadalmi-gazdasági összefüggések	33
5.2. Földimogyoró molekuláris allergia vizsgálat	34
5.2.1. Tárolófehérjék	34
5.2.2. 2S albuminok.....	36
6. KÖVETKEZTETÉSEK	41
6.1. Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálat.....	41
6.1.1. Csecsemőtáplálás és annak változása Hajdú-Bihar megyében	41
6.1.2. Csecsemőtáplálás és táplálékallergia kapcsolata	41
6.1.3. Társadalmi-gazdasági összefüggések	42
6.2. Földimogyoró molekuláris allergia vizsgálat	43
7. ÖSSZEFOGLALÁS	44
8. IRODALOMJEGYZÉK	45
9. TÁBLÁZATOK ÉS ÁBRÁK JEGYZÉKE.....	61
9.1 Táblázatok jegyzéke	61
9.2 Ábrák jegyzéke	61
10. SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE	63
10.1. A disszertációhoz kapcsolódó publikációk	63
10.2. A disszertációhoz nem kapcsolódó publikációk.....	64
11. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS	69

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

ALEX	Allergy Explorer- multiplex molekuláris allergia vizsgálat
DBPCFCT	Double-Blind Placebo-Controlled Food Challenge Test kettősvak, placebo kontrollált táplálékprovokációs vizsgálat
EAACI	European Academy of Allergy and Clinical Immunology Európai Allergológia és Klinikai Immunológia Akadémia
HA	hipoallergén
IFN- γ	interferon- γ
IL	interleukin
IUIS	International Union of Immunological Societies Immunológiai Társaságok Nemzetközi Egyesülete
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
nsLTP	nem-specifikus lipid transzfer protein
OR	odds ratio esélyhányados
PR-10	Pathogenesis Related protein-10
PSSP	Peanut Seed Storage Protein földimogyoró mag tárolófehérje
sIgE	specifikus IgE
TGH	társadalmi-gazdasági helyzet
Th1, Th2	1-es típusú T-helper sejt, 2-es típusú T-helper sejt
TNF- α	tumor necrosis faktor α
TT	tehéntej
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund Egyesült Nemzetek Nemzetközi Gyermek Gyorssegélyalap
WHO	World Health Organisation Egészségügyi Világszervezet
95% CI	95% konfidencia intervallum

1. BEVEZETÉS

1.1. Az allergiás betegségek definíciója, felosztása, patomechanizmusa

Az allergia egy olyan túlérzékenységi reakció, amely során az immunrendszer egy ártalmatlan környezeti anyagra (az allergénre) reagál. A reakciót specifikus immunmechanizmusok közvetítik, amelyek a szervezetben gyulladást és szöveti károsodást okoznak, és ezáltal klinikai tüneteket váltanak ki.

Az allergiás reakciók klasszikus felosztását Philip George Houthem Gell és Robin Coombs dolgozták ki 1963-ban. Elkülönítik az IgE antitestek által közvetített azonnali reakciót (I. típus), az IgG és IgM ellenanyagok által közvetített, komplementrendszer aktiválódáson vagy antitest-dependens sejtes citotoxicitáson keresztül bekövetkező, célsejt pusztulással járó citotoxikus reakciót (II. típus), a keringő antitestek és IgG vagy IgM típusú ellenanyagok kapcsolódásával képződő immunkomplexek szöveti lerakódásával járó immunkomplex típusú reakciót (III. típus), valamint a Th1 sejttaktiváció, proinflammatorikus citokin felszabadulás (IFN- γ , TNF- α), makrofág és citotoxikus T-sejt aktiválódás hatására kialakuló késleltetett vagy sejtes reakciót (IV. típus). Dolgozatomban az I-es típusú, azonnali reakcióval foglalkozom.

Az azonnali allergiás reakciónak két fázisa különíthető el: a szenzitizáció és az effektor fázis. A szenzitizáció fázisa az allergénnel való első találkozás alkalmával zajlik le. Az antigénprezentáló sejtek (dendritikus sejtek, makrofágok stb.) feldolgozzák az allergént, és bemutatják a T-limfocitáknak. Az allergiás szenzitizációban elsősorban a Th2 sejtek aktiválódásának, és az általuk termelt IL-4 és IL-13 citokineknek van szerepük. Ezek a citokinek segítik elő a B-sejtek IgE immunglobulin izotípus váltását, így a prezentált allergénre specifikus IgE-t termelő B-limfociták képződnek. A felszabaduló IgE antitestek nagy affinitással kötődnek a hízósejtek és a bazofil granulociták Fc ϵ RI receptoraihoz. Az atópiás egyének az allergén expozícióra gyors Th2-sejt expanszióval válaszolnak.

A reakció második, effektor fázisa az allergén ismételt bejutásakor következik be. Az allergén keresztkötéseket hoz létre az Fc ϵ RI-hez kötődött specifikus IgE molekulák között, ami aktiválja a hízósejteket és a bazofil sejteket. Az aktiváció hatására a masztocitákból hisztamin, leukotriének és prosztaglandinok szabadulnak fel és fejtik ki

biológiai hatásaikat. Egy részük a sejtek granulumaiban preformált mediátorként már készen áll, más részük az aktiváció hatására kezd szintetizálódni. Az allergiás tünetek jelentős része a mediátorok felszabadulásának következménye.

A Th2 sejtek által termelt IL-5 és IL-9 citokineknek elsősorban az allergiás válasz effektor fázisában van szerepük. Ezek a citokinek felelősek az eosinophil sejtek differenciálódásáért és éréséért, részt vesznek a masztociták aktivációjában, valamint fokozzák a nyáktermelést.

Krónikus allergiás gyulladásokban, mint például az asztma vagy az ekcéma, a Th1 limfociták aktivációjának, az általuk termelt IFN- γ , TNF- α proinflammatorikus citokineknek van kiemelt jelentősége a gyulladás fenntartásában. A Th9, a Th17 és a Th22 sejtek az immunválaszt a szöveti gyulladás irányába tolják el. A folyamat szabályozásában jelentősek a T-regulátor sejtek, melyek képesek az effektor T-sejtek szuppressziójára, és fontos szerepük van az immuntolerancia kialakulásában.

1.1.1. IgE mediálta táplálékallergiák jelentősége, epidemiológiája

A táplálékallergiák gyakoriságuk, egészségi állapotra és életminőségre gyakorolt hatásaik, valamint gazdasági jelentőségük miatt kiemelkedő egészségügyi problémát jelentenek [1]. A súlyos allergiás reakció magas kockázata következtében az IgE mediálta táplálékallergia jelentősége különösen nagy. Ennek prevalenciáját a különböző népegekben és korosztályokban 2-10% közöttire becslik [2]. Bár az elmúlt évtizedekben az előfordulási gyakoriságuk növekedni látszik, a különböző társadalmi-gazdasági fejlettségű országokban nagy eltérések észlelhetők. Az emelkedés nagyobb mértékben érinti az iparosodott, hagyományos terminológiával nyugatias életstílusúnak nevezett régiókat, országokat [3].

Gyermekekben a prevalencia lényegesen magasabb a felnőttkorban tapasztalhatónál [4]. A földrajzi elhelyezkedés és életmód szerint eltérő prevalenciák arra utalnak, hogy a betegség kialakulásában a genetikai és a környezeti tényezők egyaránt jelentősek (5-7).

A táplálékallergia az egyén életében változó megjelenést mutat. Az élet során változhat az a táplálékspektrum, ami az allergiás reakciót előidézi, kialakulhat a tápláléktolerancia. Így a klinikai gyakorlatban a diagnózis folyamatos revíziója szükséges (8-9).

A legtöbb táplálékallergiás reakcióért a nyolc leggyakoribb allergén felelős, ezeket a „nagy nyolcasként” is említik. Ide tartozik a tehéntej, a tojás, a búza, a szója, a földimogyoró, az olajos magvak, a hal, a tengeri rákok és a kagylók. Számos epidemiológia vizsgálat ezekre az allergénekre irányul. Az irodalomban 2012 és 2021 közt közzétett táplálékallergia epidemiológiai adatok metaanalízise erre a nyolc allergénre nézve Európa teljes népességének vonatkozásban az önbevallásos **életprevalencia** adatokat a következő gyakoriságúra becsülte: tehéntej 5,7% (95% confidence intervallum (CI) 4,4-6,9), tojás 2,4% (95% CI:1,8-3,0), búza 1,6% (95% CI:0,9-2,3), szója 0,5% (95% CI:0,3-0,7), földimogyoró 1,5% (95% CI:1,0-2,1), olajos magvak 0,9% (95% CI:0,6-1,2), hal 1,4% (95% CI:0,8-2,0), tengeri rákok, kagylók 0,4% (95% CI:0,3-0,6).

A táplálékprovokációval igazolt táplálékallergia **pont prevalencia** értékei a következők voltak: tehéntej 0,3% (95% CI: 0,1-0,5), tojás 0,8% (95% CI:0,5-1,2), búza 0,1% (95% CI: 0,01-0,2), szója 0,3% (95% CI: 0,1-0,4), földimogyoró 0,1% (95% CI: 0,0-0,2), olajos magvak 0,04% (95% CI: 0,02-0,1), hal 0,02% (95% CI:0,0-0,1), tengeri rákok, kagylók 0,1% (95% CI:0,0-0,2) [10].

A diagnózis felállítása szempontjából arany-standardnak tekintett kettős vak, placebo kontrollált táplálékprovokációs teszttel (DBPCFCT) igazolt táplálékallergia prevalenciáját Európában a legjelentősebb allergénekre csecsemőkorban 10%-nak [2], kisdedkortól a fiatal serdülőkorig pedig 4-5%-nak találták (11-12).

Az EuroPrevall vizsgálat 8 európai táplálékallergia központ bevonásával vizsgálta az önbevallásos táplálékallergia, a valószínű táplálékallergia (tünetek és igazolt IgE szenzitizáció), valamint a táplálékprovokációs teszttel igazolt táplálékallergia előfordulását 7-10 év közötti iskolás gyermekekben. Az egyes központok eredményeit mindhárom vizsgálati kimenetel tekintetében igen nagy szórás jellemezte. Az önbevallásos táplálékallergia prevalenciája 6,5% (95% CI:5,4-7,6) és 24,6% (95% CI:22,8-26,5), a valószínű táplálékallergiáé 11,0% (95% CI:9,7-12,3) és 28,7% (95% CI:26,9-30,6%) a provokációval igazolt pedig 1,9% (95% CI:0,8-3,5) és 5,6% (95% CI:3,6-8,1) között mozgott [12].

Horvátországban 6 hónap és 4 év közötti gyermekek táplálékallergia prevalenciáját vizsgálták tehéntejre, tojásra és földimogyoróra. Tehéntejre 5,0% (95% CI 95% 3,6-6,9),

tozásra 3% (95% CI 2,0-4,5), földimogyoróra 2,3% (95% CI 1,4-3,7) prevalenciát mértek [13].

Különböző gazdasági teljesítőképességű országok és kultúrák adatait elemezve Kínában, Indiában és Oroszországban végzett vizsgálat a gyermekkori táplálékallergiák prevalenciája és a táplálékszenzitizáció nagy eltéréseit mutatta. A táplálékallergia előfordulása ezekben az országokban az iparilag fejlett nyugati országokhoz képest ritkább volt, de ez nem volt magyarázható önmagában az urbanizáció mértékével. Ezekben az országokban is magas a táplálék szenzitizáció aránya. További vizsgálatokat igényel, mi okozza a különbséget a klinikai manifesztáció különbözőségében [14].

Az életkori különbségeket vizsgáló kutatás szerint az Egyesült Államokban az igazolt táplálékallergia életkorspecifikus prevalencia értéke 1 éves kor alatt 2,8%, 2 éves korban 10%, 14-17 éves kor között 7,1% volt. Míg a fiatal korosztályokban a tehéntej volt a leggyakoribb táplálékallergén (<1 éves: 50%, 1-2 éves: 40%, 3-5 éves: 30%), addig 6-10 éves korban a földimogyoró-allergia került az első helyre. Ugyanebben a népességben felnőttkorban 10,8%-os prevalenciát mértek. A felnőttek esetében a rákfélék (2,9%), a tej (1,9%), a földimogyoró (1,8%) a törökmogyoró (1,2%) és a halak (0,9%) bizonyultak a leggyakoribb táplálékallergéneknek [8].

A hazai gyermekkori táplálékallergia epidemiológiai adatok igen hiányosak. A közelmúltban közoktatási intézmények bevonásával végzett, mintegy 120 ezer magyar gyermeket érintő kérdőíves vizsgálat a 3-18 éves korcsoportban 2,5%-os prevalenciát talált [15].

Munkatársaimmal 2001-ben Debrecenben két házi gyermekorvosi praxisban vizsgáltuk az allergiás betegségek, közöttük a táplálékallergia gyakoriságát. A vizsgálatba bevont két praxis összetétele a családok társadalmi-gazdasági helyzete (TGH) szempontjából igen eltérő volt, az egyik a belvárosban, a másik városszéli, újonnan épített családi házas övezetben, és a hozzá tartozó külterületen, zártkertben, tanyán élő családokat látott el. A vizsgálatba összesen 1378 gyermek és fiatal került bevonásra. A betegkartont és egy szülői kérdőív eredményeinek adatait elemeztük, egybeesés hiányában a diagnózis pontosítása érdekében házi gyermekorvosi, szükség esetén szakorvosi vizsgálat történt. A táplálékallergia prevalenciáját 1,2%-nak találtuk. Az életkorspecifikus

prevalenciaértékek a következők voltak: <1 éves kor: 1,5%, 1-3 év: 5,1%, 4-6 év: 2,2%, 7-12 év: 0%, 13-18 év: 0,2% [16].

1.1.2. Allergiaprevenció a csecsemőtáplálásban

A korai táplálás komplex hatással van a csecsemő rövid- és hosszútávú egészségére. Az anyatej számos immunkompetens sejtet (dentritikus-sejt, makrofág, neutrofil granulocita, veleszületett limfoid sejt, T- és B-limfocita) [17], szignál fehérjét és bioaktív enzimet (TGF- β , IL-10, IL-6, IL-1- β , IGF-1, IL-7, TNF- α , GCSF, laktoferrin) [18], immunglobulint (sIgA, IgG, IgM, IgE, IgD) [19], mikróbát, probiotikumot [20] és zsírsavat [21] tartalmaz. Ezeknek az anyagoknak újszülött és csecsemőkorban kritikus szerepük van az immunrendszer fejlődésében, érésében [22].

A csecsemőtáplálás és az allergiás betegségek, köztük a táplálékallergiák kialakulásának kapcsolata intenzíven kutatott terület. A csecsemőtáplálási ajánlások célja, hogy beépítsék a gyakorlatba azt a tudást, amivel ezzel kapcsolatban rendelkezünk. Ahogyan változnak, finomodnak az ismereteink, úgy változnak ezek az irányelvek is.

Hosszú időn keresztül tartotta magát az az elképzelés, hogy az anya allergén eliminációs étrendje a várandósság és a szoptatás alatt, valamint a gyakran allergiát okozó táplálékok bevezetésének késleltetése a csecsemő étrendjébe csökkentheti a táplálékallergia kialakulását. Mára ez a kérdés árnyaltabbá vált. A jelenleg rendelkezésre álló bizonyítékok a 4-6 hónapos életkort tartják kiemelt jelentőségűnek a táplálék tolerancia kialakulása szempontjából. Ha a csecsemő ebben az időszakban találkozik az idegen, potenciálisan allergén táplálék fehérjével, ez segíti a tolerancia kialakulását. Így az ajánlások ma az anyai normál étrendet tartják kívánatosnak mind a várandósság, mind a szoptatás alatt, és egyes táplálékallergének, mint például a tojás és a földimogyoró megismertetését javasolják a csecsemő táplálásának részeként 4-6 hónapos életkorban. Az ajánlás a gyakori allergének közül azért ezekre vonatkozik, mert ezekre nézve áll rendelkezésre kellő tudományos bizonyíték [23].

Ugyanakkor nincs még elég bizonyíték arra, hogy anyatejhiány esetén az élet első hónapjaiban a mesterséges táplálás során a tehéntej alapú csecsemőtápszer helyett adott részlegesen vagy extenzíven hidrolizált fehérjét tartalmazó tápszereknek van-e allergia megelőző hatása [24]. Az 1980-90-es években Osborne és Chandra kis esetszáma

tanulmányai, majd egy 2003-as Cochrane áttekintés a hidrolizált tápszerek tehéntej-allergiát és atópiás ekcémát csökkentő hatására utaltak. Később azonban ezeket a kedvező hatást igazoló tanulmányokat, valamint az eredményeiken alapuló Cochrane áttekintést visszavonták. Nagyobb elemszámú vizsgálatok nem igazolták meggyőzően a preventív hatást [25], így több nemzeti és nemzetközi csecsemőtáplálási ajánlásból kikerült a hidrolizált tápszerek használatára vonatkozó javaslat.

A 2000-es évek elején a magyar csecsemőtáplálási ajánlásokban is szerepelt, hogy anyatejhiány esetén hat hónapos korig a magas allergiakockázattal rendelkező csecsemők esetében, ahol a családban legalább egy elsőfokú rokon allergiás betegségben szenved, az anyatejet részlegesen hidrolizált, úgynevezett hipoallergén (HA) tápszerrel kell helyettesíteni [26]. Vizsgálataink idején ez az irányelv volt a mértékadó.

Az e témában hazánkban legutóbb, 2023. november 13-án kelt „*Szakmai konszenzus a korai táplálás szerepéről és jelentőségéről az allergiás megbetegedések relációjában*” című dokumentumot a Magyar Gyermekorvos Társaság Evidencia Bizottsága, a Magyar Neonatológiai Társaság, a Magyar Gyermek-gastroenterológiai Társaság és a Magyar Gyermektüdőgyógyász társaság vezetői állították össze. Megállapítják, hogy egyetértve a csecsemőtáplálással foglalkozó nemzetközi szakmai szervezetekkel (ESPHGAN, EAACI) az anyatej speciális, egyedi összetétele révén a legmegfelelőbb táplálék a csecsemők számára, így kizárólagos anyatejes táplálás javasolt az élet első hat hónapjában. Megállapítják továbbá, hogy az allergiás megbetegedések előfordulása az elmúlt húsz évben jelentősen növekedett, jelenleg körülbelül 15%-ra tehető, valamint, hogy a kialakulás kockázata jelentősen növekszik, ha a szülők egyike (20-40%), vagy akár mindkét szülő (60-80%) szenved valamilyen allergiás betegségben. Így a dokumentum igazolt hatékonyságú részlegesen hidrolizált fehérje alapú tápszer adását javasolja azoknak az allergiára veszélyeztetett 0-6 hónapos csecsemőknek, akiket nem, vagy nem kizárólag anyatejjel táplálnak. A dokumentum szerint a HA tápszer adásával a standard tehéntejfehérje alapú tápszeres tápláláshoz képest csökkenhet a kisdedkorban megjelenő atópiás dermatitisz kialakulásának kockázata [27].

Az ajánlások gyakorlati megvalósulásában a területi védőnői hálózatnak van kulcsszerepe, ami a szülői szerepre való felkészítés részeként már a várandósgondozás

alatt elkezdődik, és a szoptatás alatt folyamatosan folytatódik az ezzel kapcsolatos szülő edukáció.

1.1.3. Társadalmi-gazdasági tényezők szerepe

A család társadalmi-gazdasági helyzete erősen hat az egyén egészségi állapotára. Ez az összefüggés a táplálékallergia megelőzésén vagy kialakulásán keresztül is érvényesül. Ugyanazon a népességen belül a különböző TGH csoportba tartozó személyek körében eltérő a betegség gyakorisága, megjelenési formái. A háttérben a táplálkozási szokások, az allergia kialakulását befolyásoló kulturális és életmódbeli tényezők, a prevencióhoz, egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés állhat. A táplálékallergia előfordulásában tapasztalt emelkedés a szociálisan hátrányos helyzetű gyermekeket nagyobb mértékben sújtja [28]-[29], a biztonságos táplálkozáshoz való hozzáférésük kisebb [30]. Ezeket az egyenlőtlenségeket a beteg ellátása során az orvosnak észlelnie kell [31].

Az USA-ban végzett vizsgálat szerint az alacsony társadalmi-gazdasági osztályba tartozó gyermekeknek 2,5-szer magasabb volt a táplálékallergia miatt végzett sürgősségi és fekvőbeteg-ellátási költsége, mint a legmagasabb TGH csoportba tartozóké. Ugyanakkor a rendszeres szakorvosi ellátással kapcsolatos költségek ennek az ellenkezőjét mutatták, ami arra utal, hogy a folyamatos gondozás hiánya rontja a betegek állapotát, így gyakrabban tesz szükségessé sürgősségi ellátást, vagy vezet olyan súlyos állapothoz, ami fekvőbeteg-ellátást igényel [32].

A szoptatás támogatása az allergiás betegségek megelőzése szempontjából is nagy jelentőséggel bír [33]. A szoptatási arányban jelentős egyenlőtlenség tapasztalható az etnikai hovatartozás és a társadalmi-gazdasági helyzet vonatkozásában (34-35). Magyarországon is igazolt, hogy az anya iskolai végzettsége, a lakóhely településtípusa a szoptatás független befolyásoló tényezői [36].

Warren és munkatársai áttekintették azokat a folyamatban lévő születési kohorsz vizsgálatokat, melyek adatai hozzájárulhatnak a TGH és a táplálékallergia összefüggéseinek jobb megértéséhez. Megállapították, hogy a már folyamatban lévő kohorszvizsgálatok többségének módszertana nem alkalmas ilyen összefüggések feltárásához, vagy nem térnek ki arra, hogy a megfigyelt összefüggésnek milyen

egyenlőtlenség hatásai vannak. Így további vizsgálatokat látnak szükségesnek ebben a témában (37-38).

1.2. Molekuláris allergia vizsgálatok a táplálékallergia diagnosztikájában

A táplálékallergiák diagnosztikájában forradalminak nevezhető az a változás, amit a molekuláris allergia vizsgálatok elterjedése okozott. A molekuláris allergia vizsgálat lényege, hogy nemcsak a táplálékkivonat specifikus IgE (sIgE) értékét méri, hanem külön-külön határozza meg az egyes allergizáló fehérjékkel [39] szemben termelődött sIgE mennyiséget. Ennek jelentősége, hogy a korábbi, táplálékkivonatokkal végzett sIgE vizsgálatok kimutatták ugyan a szenzitizációt az adott táplálék valamely fehérjéjére, de nem adtak információt arra, hogy ez a szenzitizáció keresztallergénre vagy fő allergénre vonatkozik-e, a táplálék hőkezelése befolyásolja-e a fogyasztás kockázatát, azaz hőlabilis vagy hőstabil az adott, szenzitizációt okozó allergén, vagy hogy több fehérje egyidejű szenzitizációja esetén magas vagy alacsony kockázatú fehérje ellen termelődik-e klinikailag jelentős mennyiségű sIgE. Így a DBPCFCT és a kivonattal végzett sIgE eredmények csak mérsékelten korrelálnak. A molekuláris allergia vizsgálat jelentősen emeli a sIgE mérés szenzitivitását (40-41). Eredményének segítségével pontosabb prognosztikai vélemény fogalmazható meg, árnyaltabb diétás tanácsok adhatóak, valamint segíti a táplálékallergia immunterápia elindítását, célkitűzéseinek meghatározását [42].

A molekuláris allergia vizsgálat elméleti megalapozása már mintegy másfél évtizeddel ezelőtt megtörtént, amikor felismerték, hogy az allergiát okozó táplálékban lévő összetevők közül konkrét fehérjének vagy fehérjéknek van szerepe az sIgE termelődés, majd az sIgE mediált immunválasz beindításában. Az egyes proteinekkel szemben termelődött sIgE molekulák eltérő biológiai hatásokat, ezáltal eltérő klinikai megnyilvánulásokat eredményeznek. A molekuláris allergia vizsgálat széles körű klinikai alkalmazása csak az utóbbi évtizedben kezdődött meg, és azóta gyors ütemben terjed [43].

1.2.1. Földimogyoró-allergia jelentősége

A földimogyoró az egyik legjelentősebb táplálékallergén, a táplálék okozta anafilaxia és halálozás leggyakoribb okozója [44]. Negatívan hat a beteg és családja egészséggel kapcsolatos életminőségére [45], ami akár egész életen át fennállhat [46].

Shaker és munkatársai irodalmi áttekintése szerint a földimogyoró-allergia a gyermekek 1-4,5%-át érinti, gyakran egész életen át fennmarad, és a táplálék okozta anafilaxia leggyakoribb oka. Jelentős terhet ró az egyénre, a családra és a társadalomra. A pontos diagnózis, az alul- és a túldiagnosztizálás elkerülése csökkentheti a földimogyoró-allergia betegségterhét [47]. Így a földimogyoró fehérjék szerkezete, biológiai funkciói, allergenitása, a szenzitizációs folyamat és a klinikai megnyilvánulások vizsgálata kiemelt táplálkozásbiztonsági jelentőségű [48].

A földimogyoró-allergia előfordulását jelentősen befolyásolják a táplálkozási szokások és annak változásai [49]. Magyarországon a földimogyoró korábban nem számított gyakori táplálékallergénnek. Ez az utóbbi években drámaian változott. Magyar gyermekeken 2022-ben végzett vizsgálat eredményei szerint két tojásfehérje (Gal d 2, Gal d 1), három tejfehérje (Bos 4, Bos d 5, Bos d 8) és egy európai mogyorófehérje (Cor a 1) után az Ara h 6 (a földimogyoró egyik 2S tárolófehérjéje) volt a hetedik leggyakrabban szenzitizáló táplálékallergén [43].

1.2.2. Földimogyoró molekuláris allergénjei

A WHO és az IUIS Allergén nomenklátúra albizottsága jelenleg 17 földimogyoró allergént tart számon, amit Ara h 1-től Ara h 18-ig számoz be (az Ara h 4-et Ara h 3.02 néven sorolták be újra) [39]. Klinikai szempontból a földimogyoró mag tárolófehérjék csoportjába tartozó bikupinok (Ara h 1 és Ara h 3) és 2S albumin prolaminek (Ara h 2, Ara h 6, Ara h 7) a legjelentősebbek, mivel ezek hőstabil, az emésztésnek ellenálló fehérjék (50-51).

A bikupinok közül az Ara h 1 64 kDa 7S globulin, míg az Ara h 3 60 kDa molekulatömegű 11S globulin. Földimogyoró-allergiások 63%-át találták szenzitizálnak az Ara h 1-re, míg 44%-ukat az Ara h 3-ra [39]. Korábban ezeket úgynevezett major allergénként tartották számon, mivel in vitro vizsgálatokban magas IgE kötő képességet mutattak. Ez a besorolás nem veszi azonban figyelembe a fehérjének a FcεRI affinitását, valamint a

keresztkötő képességét. Ezek figyelembevételével ezt a két fehérjét a súlyos allergiás reakció kockázata szempontjából jelenleg kisebb jelentőségűnek tartjuk [51].

A 2S albuminok között három földimogyoró allergén szerepel, a 17 kDa molekulatömegű Ara h 2, valamint a 15 kDa-os Ara h 6 és Ara h 7. A súlyos allergiás reakció kockázata szempontjából az Ara h 2 és az Ara h 6 szenzitizációnak van kiemelt jelentősége [52]. A szenzitizáció arányát földimogyoró allergiásokban a következőnek találták: Ara h 2: 85%, Ara h 6: 38%, Ara h 7: 43% [39]. Az Ara h 7 nagyságrenddel kisebb mennyiségben fordul elő a földimogyoróban. Bazophil degranulációs kapacitása, diagnosztikus értéke megközelíti a másik két 2S albuminét (53-54).

Az Ara h 5 15 kDa, az Ara h 8 pedig 17 kDa molekulásúlyú proteinek, az előbbi a profilinek (aktinkötő fehérje), az utóbbi a Pathogenesis Related Protein-10 (PR-10) fehérjék közé tartozik. A profilinek nagyfokban állandósult szerkezetű panallergének. Az Ara h 5 földimogyoró allergiások esetében 13%-ban, az Ara h 8 85%-ban okozott szenzitizációt [39]. Mindkét fehérjével szembeni szenzitizáció 2-es típusú táplálékallergiás tüneteket okoz, azaz keresztreaktivitás révén idézi elő a tüneteket, melyek rendszerint lokálisak és enyhék [50].

Az Ara h 9 a nem-specifikus lipid transzfer proteinek (nsLTP) közé tartozó, 9,8 kDa molekulatömegű fehérje, mely földimogyoró allergiások 45,2%-ában okozott szenzitizációt [39]. Klinikai jelentősége főleg a mediterrán területen van [55].

Az Ara h 10-Ara h 18 fehérjék az oleosinok (Ara h 10, Ara h 11, Ara h 14, Ara h 15), a defensinek (Ara h 12, Ara h 13), az nsLTP-k (Ara h 16, Ara h 17), valamint a ciklofileinek (Ara h 18) csoportjába tartozó fehérjék [39]. A klinikai gyakorlatban az ellenük termelődő sIgE vizsgálat jelenleg nem áll rendelkezésre, mai ismereteink szerint a táplálékallergia kialakulásában és a tünetek fenntartásában kicsi a jelentőségük.

2. CÉLKITŰZÉSEK

2.1. Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálat

2.1.1. Csecsemőtáplálás és annak változása Hajdú-Bihar megyében

Hipotézisünk volt, hogy

- a hazai és nemzetközi csecsemőtáplálási ajánlások, melyek 4-6 hónapos életkorig a kizárólagos anyatejes táplálást javasolják, nem valósulnak meg a gyakorlatban;
- a házi gyermekorvosok magasabb arányban választják anyatejhiány esetén a HA tápszert a pozitív allergiás családi anamnézisű csecsemők számára, mint a vegyes praxisban dolgozó háziorvosok;
- az egészségügyi alapellátásban dolgozó szakemberek képzése képes emelni a kizárólagosan anyatejjel táplált csecsemők arányát;
- az egészségügyi alapellátásban dolgozó szakemberek képzése anyatejhiány esetén képes javítani a szakmai ajánlásoknak megfelelő tápszerválasztást.

Elsődleges célunk volt a szoptatás arányának emelése az élet első hat hónapjában Hajdú-Bihar megyében.

Célunk volt az anyatejes táplálás, valamint a tápszeres táplálás helyzetének megismerése Hajdú-Bihar megyében.

Célunk volt továbbá anyatejhiány esetén a HA tápszer választást befolyásoló tényezők megismerése.

2.1.2. Csecsemőtáplálás és táplálékallergia kapcsolata

Hipotézisünk volt, hogy

- az élet első négy élethónapjában adott tehéntejalapú tápszer emeli a táplálékszenzitizáció kockázatát egy éves korra;
- az élet első négy élethónapjában adott tehéntejalapú tápszer emeli a táplálékallergia kockázatát egy éves korra;
- az egy éves korban mért >60 kU/L össz IgE szint, azaz a csecsemő atópiás hajlama, emeli a táplálékallergia kockázatát egy éves korra.

Elsődleges célunk volt annak megállapítása, hogy az élet első négy hónapjának táplálása (anyatej/tehéntej alapú tápszer/HA tápszer) hogyan befolyásolja a táplálék szenzitizációt és a táplálékallergia kialakulását egy éves életkorra.

Célunk volt annak megállapítása, hogy a korai tápláláson kívül melyek a táplálékallergia kialakulásának egyéb független befolyásoló tényezői.

2.1.3. Társadalmi-gazdasági összefüggések

Hipotézisünk volt, hogy

- a kizárólagos anyatejes táplálást a család alacsony társadalmi-gazdasági helyzete negatívan befolyásolja;
- anyatejhiány esetén a HA tápszer választását a család alacsony társadalmi-gazdasági helyzete negatívan befolyásolja.

Elsődleges célunk volt annak felmérése, hogy a család társadalmi-gazdasági helyzete hogyan befolyásolja az anyatejes táplálást.

Célunk volt annak vizsgálata, hogy anyatejhiány esetén a család társadalmi-gazdasági helyzete hogyan befolyásolja a HA tápszer választást.

További célunk volt annak vizsgálata, hogy a család társadalmi-gazdasági helyzetén kívül melyek a HA tápszer választásának egyéb független befolyásoló tényezői.

2.2. Földimogyoró molekuláris allergia vizsgálat

Hipotézisünk volt, hogy

- a magyar gyermekekben a földimogyoró molekuláris allergének közül a 2S albuminoknak (Ara h 2, Ara h 6, Ara h 7) van a legnagyobb jelentősége;
- a magyar gyermekek domináns földimogyoró allergénje a nyugat-európai országoktól eltérően az Ara h 6;
- a földimogyoró 2S albuminok sIgE értékei egymással erősen korrelálnak;
- a földimogyoró 2S albuminok sIgE átlagértékei 1-14 éves kor között az életkor előrehaladtával emelkednek.

Elsődleges célunk volt a magyar gyermekek földimogyoró molekuláris allergén szenzitizációs mintázatának megismerése.

Célunk volt annak megállapítása, hogy melyek a domináns földimogyoró allergének a magyar gyermekpopulációban.

Célunk volt a földimogyoró 2S albuminok sIgE értékei közötti korreláció vizsgálata.

Célunk volt a földimogyoró 2S albuminok életkorspecifikus átlagértékeinek meghatározása három életkori csoportban, a 1-14 éves korosztályban.

Célunk volt továbbá, hogy irodalmi adatok alapján összehasonlítsuk a magyar gyermekek földimogyoró molekuláris allergén szenzitizációs mintázatát más európai országokban tapasztalt mintázattal.

3. MÓDSZEREK

3.1 Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálat

3.1.1. Csecsemőtáplálás és annak változása Hajdú-Bihar megyében

A Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálat az egész megyére kiterjedő kutatás volt. Az első keresztmetszeti vizsgálat felmérte a megyében a csecsemőtáplálás aktuális helyzetét [36]. A területi védőnői hálózat bevonásával 2000-ben egész Hajdú-Bihar megyére kiterjedő kérdőíves vizsgálatot végeztünk, melybe bevontuk a megyében élő minden 0-6 hónapos csecsemőt (n=3076). A kérdőíven a csecsemő demográfiai és perinatális adatai, a csecsemőtáplálással kapcsolatos kérdések (kizárólagos anyatejes táplálás/ vegyes táplálás/ mesterséges táplálás/ tápszer fajtája/ egyéb táplálék), a család társadalmi-gazdasági helyzetére vonatkozó kérdések, a család allergiás anamnézise, a csecsemő allergiás betegségére utaló enterális, légúti és bőrtünetek, a csecsemő passzív dohányzása, az ellátást végző háziorvos képzettsége (gyermekorvos/ vegyes praxis) szerepeltek.

A vizsgálatot két év intervenció követte, mely az alapellátás szakembereinek (védőnők, házi gyermekorvosok, háziorvosok) képzésére irányult. Továbbképzéseken, konferenciákon mutattuk be az eredményeket, vontuk le a tanulságokat, juttattuk el az alapellátókhoz az érvényben lévő csecsemőtáplálási ajánlást.

Két év múlva a munkacsoport ismételt keresztmetszeti vizsgálatot végzett az akkor 0-6 hónapos csecsemők körében (n=2931). A kérdőív, a vizsgálati protokoll, a statisztikai elemzés eszközei azonosak voltak a 2000 évi adatfelvétellel [56].

A két keresztmetszeti vizsgálatban feladatunk a szoptatás és a HA tápszer adás befolyásoló tényezőinek elemzése volt, valamint vizsgáltam az allergiaprevenciós elveknek megfelelő csecsemőtáplálás és a család TGH-ja közötti kapcsolatot.

A vizsgálati populáció demográfiai adatait az 1. táblázat tartalmazza.

Az első és az intervenciót követő második megyei keresztmetszeti csecsemőtáplálási vizsgálat több intézmény és szakember együttműködésével valósult meg.

Az eredmények statisztikai feldolgozása Stata 5.0 programmal történt, a kategorikus adatok egyváltozós elemzését χ^2 próbával, a többváltozós elemzéseket többváltozós logisztikus regresszióval végeztem. A szignifikancia mértéke $p < 0,05$ volt.

1. táblázat A Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálatban és a táplálékallergia kohorszvizsgálatban résztvevő csecsemők demográfiai adatai [56,57]

	2000-es adatfelvétel	2002-es adatfelvétel	Kohorsz vizsgálat
Elemszám	3076	2931	152
Fiú	1580 (51,4%)	1495 (51,0%)	83 (53,6%)
Város	1883 (61,2%)	1583 (54,0%)	99 (63,9%)
Vidék	1193 (38,8%)	1348 (46,0%)	56 (36,1%)
Gyermekorvosi praxis	2424 (78,8%)	2325 (79,3%)	129 (84,3%)
Vegyes praxis	652 (21,2%)	606 (20,7%)	24 (15,7%)
TGH			
Nagyon jó	686 (22,3%)	375 (12,8%)	14 (9,0%)
Jó	1174 (38,2%)	1085 (37,0%)	59 (38,1%)
Rossz	647 (21,0%)	1094 (37,3%)	58 (37,4%)
Nagyon rossz	457 (14,9%)	226 (7,7%)	15 (9,7%)

3.1.2. Csecsemőtáplálás és táplálékallergia kapcsolata

A 2000-ben vizsgált 3076 csecsemőből random mindtavételezéssel kohorsz vizsgálatot indítottunk, mely azt elemzte, hogy az első négy élethónap táplálása hogyan befolyásolja a táplálékszenzitizációt és a táplálékallergia kialakulását 1 éves korra. A kohorszvizsgálatban a vizsgálattervezést, a kutatás megszervezését, az adatbevitelt és

adattisztítást, az eredmények statisztikai elemzését és azok interpretációját végeztem [57].

Az első négy élethónap táplálása alapján a csecsemőket három csoportra osztottam. 1. csoport: kizárólagos anyatejes táplálás, 2. csoport: részlegesen hidrolizált tehéntej alapú tápszert vagy HA tápszert+anyatejet kapók, 3. csoport: tehéntej (TT) alapú anyatej pótló tápszert vagy TT alapú tápszert+anyatejet kapók. A három csoportból random mintavételezéssel választottam ki a kohorsz vizsgálatra behívott csecsemőket úgy, hogy mindhárom csoportba közel egyenlő számú csecsemő kerüljön. Csoportonként 95, összesen 285 csecsemőt hívtam be. A vizsgálaton 155-en jelentek meg (54,4%), 45 csecsemő az 1-es, 55 a 2-es, 52 pedig a 3-as táplálási csoportba tartozott.

A táplálékszenzitizációt szemikvantitatív sIgE gyorsstesszel vizsgáltuk tehéntejre, tojásra, szójára, gliadinra és paradicsomra. A táplálékallergia diagnózis felállítása gyermek-gasztroenterológus által, a szakma szabályai szerint történt az anamnézis, fizikális vizsgálat, antropometriai mérések (testhossz, testtömeg) és laboratóriumi vizsgálatok eredményei alapján. A kimenetel szempontjából 152 gyermeket tudtunk besorolni (98,7%). Az alacsony esetszám miatt az eredmények értékelésekor egybevonunk minden táplálékallergiás esetet, az egyes táplálékfeleségek okozta betegek adatait nem elemeztük külön [57]. A kohorsz vizsgálat populációjának demográfiai adatait az 1. táblázat tartalmazza.

3.1.3. Társadalmi-gazdasági összefüggések

A 2000-ben végzett első megyei keresztmetszeti vizsgálat során elemeztem, hogy a család társadalmi-gazdasági helyzete hogyan befolyásolta a kizárólagos anyatejes táplálást legalább négyhónapos korig. Vizsgáltam a HA tápszer anyatejjel együtt történő vagy kizárólagos használatát négyhónapos korig, külön választva a magas és normál allergia kockázatú csecsemőket.

Magas allergia kockázatúnak tekintetem a csecsemőt, ha legalább egy elsőfokú vérrokona atópiás betegségben szenvedett (asztma, szénanátha, ekcéma, táplálékallergia). A TGH szempontjából négy csoportot állítottam fel: nagyon jó/jó/rossz/nagyon rossz társadalmi-gazdasági helyzet. A besorolás a Gyermekegészségügyi törzslapon használt hét jegyű szociális kód segítségével történt, ami figyelembe veszi mindkét szülő iskolai

végzettségét, az anya családi állapotát, a lakóhely településtípusát, a lakás tulajdonviszonyát, a lakás minőségi paramétereit (komfort fokozat, szárazság, világosság, egy főre jutó alapterület), valamint a szülők a védőnő által tapasztalt magatartását (együttműködő képesség, impulzivitás, értelem). Többváltozós logisztikus regresszióval határoztam meg a szoptatást, valamint a HA tápszerek használat befolyásoló tényezőket [58].

A Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálatok, valamint az ebből indított kohorsz vizsgálat a Hajdú-Bihar megyei ÁNTSZ koordinálásával, tisztifőorvosi engedéllyel, valamint a Kenézy Gyula Kórház és Rendelőintézet Kutatásetika Bizottságának engedélyével történtek.

3.2. Földimogyoró molekuláris allergia vizsgálat

A Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Doktori Tagozat hallgatójaként tagja voltam a hazai légúti és nutritív molekuláris allergia vizsgálat eredményeit elemző munkacsoportnak. Feladatom volt az 1-14 éves gyermekek földimogyoró molekuláris allergén szenzitizációs mintázatának elemzése, valamint annak nemzetközi összehasonlítása irodalmi adatok alapján. Kiemelt figyelemmel elemeztem a magfehérjék közé tartozó 2S albuminok (Ara h 2, Ara h 6, Ara h 7) szenzitizációját, mivel ezek a súlyos allergiás reakció kockázatának prediktorai.

Munkacsoportunk retrospektív módon elemezte egy országos hálózattal rendelkező laboratórium tárolt, anonimizált földimogyoró molekuláris allergia vizsgálati eredményeit. A mintavételek 2021. január 1. és 2022. május 31. között történtek.

A vizsgálat részeként 110, 1-14 év közötti magyar, földimogyoró allergiás vagy arra gyanús gyermek földimogyoró molekuláris allergia vizsgálati eredményeit elemeztem. A földimogyoró allergének elleni sIgE meghatározás ImmunoCAPTM vagy Immunoblot technikával történt [59]. Meghatározásra kerültek a minta Ara h 1, Ara h 2, Ara h 3, Ara h 5, Ara h 6, Ara h 7, Ara h 8 és Ara h 9 ellen termelődött sIgE szintjei. Vizsgáltam a sIgE szintek átlagát, standard deviációját (SD), mediánját, terjedelmét, a minimum és maximum értékeket. A 0,35 kU/L értéket tekintettem a szenzitizáció küszöbének [60].

Nem szenzitizáltak tekintettem, ha a fenti allergénekre a sIgE értékek a határérték alattiak voltak, monoszennitizáltak, ha egy allergénre volt határérték feletti,

koszenzitizálnak pedig, ha legalább két allergénre volt határérték feletti eredmény. Anafilaxiakockázat szempontjából magas kockázatúnak tekintettem a 7,43 kU/L érték feletti Ara h 2, illetve a 8,13 kU/L érték feletti Ara h 6 sIgE értéket [61].

A földimogyoró mag tárolófehérjékkel (peanut seed storage proteins, PSSP) szenzitizált gyermekek (n=61) eredményeit tovább elemeztem, itt a keresztallergének (Ara h 5, Ara h 8, Ara h 9) okozta szenzitizációt figyelmen kívül hagytam.

A statisztikai vizsgálatot JASP 0.16.4 (JASP Team, 2022, Amsterdam) verzióval végeztem. A változók eloszlását Shapiro-Wilk teszttel, a korrelációt Spearman-féle rang korrelációs teszttel vizsgáltam. Gyenge korrelációt állapítottam meg $<0,5$ korrelációs koefficiens esetén, mérsékeltet $0,5-0,7$ között, erőset pedig $>0,7$ esetén. A korrelációs elemzéseknél laboratóriumi módszerként is elvégeztem az elemzést. Két csoport összehasonlítását Mann-Whitney teszttel végeztem. Szignifikáns kapcsolatot $p<0,05$ értéknél véleményeztem [59].

A gyűjtött, anonimizált adatok retrospektív elemzése a Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet HOGYI-KUT-10/2022 számú kutatásetikai engedélyével történt.

4. EREDMÉNYEK

4.1. Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálat

4.1.1. Csecsemőtáplálás és annak változása Hajdú-Bihar megyében

Hajdú-Bihar megyében 2000-ben a 0-6 hónap közötti csecsemők 62,8%-a részesült kizárólagos anyatejes táplálásban, 15,5%-uk vegyes táplálásban, 20,2%-uk tápszeres táplálásban, 1,3%-uk kapott tehéntejet, 0,2%-uk egyéb táplálékot. Két év alatt a kizárólagos anyatejes táplálás aránya 3%-kal, a vegyes táplálása 0,7%-kal, az egyéb táplálása 0,2%-kal nőtt, a tápszeres táplálás 2,8%-kal, a tehéntejes 1,1%-kal csökkent.

A kizárólagos anyatejes táplálás aránya 2002-ben újszülött korban 88,8%, 1 hónapos korban 77,9%, 2 hónapos korban 68,1%, 3 hónapos korban 62,6%, 4 hónapos korban 56,8%, 5 hónapos korban 50,4% volt [56].

Mind a 2000-es, mind a 2002-es adatfelvétel során az anyatejes táplálás független befolyásoló tényezője volt a csecsemő életkora, születési súlya és a család TGH-ja. Anyatejhiány esetén a HA tápszer használatot az életkor, a születési súly, a család allergiás anamnézise, valamint a háziorvos képzettsége (vegyes praxis vs. házi gyermekorvosi praxis) befolyásolta mindkét évben statisztikailag szignifikáns mértékben [36].

4.1.2. Csecsemőtáplálás és táplálékallergia kapcsolata

A táplálékallergia kialakulását befolyásoló független rizikótényező volt a négy hónapos kor előtt adott TT alapú tápszer (OR:19,98, 95% CI:2,9-136,5), és az egy éves korban mért >60 kU/L össz IgE szint (OR:4,93 95% CI:1,32-18,38). Tendenciájában figyelemre méltó volt a lakóhely településtípusának befolyásoló hatása, a faluban élő gyermekek esélye a táplálékallergia kialakulására 3,59-szeres volt a városiakhoz képest (95% CI: 0,95-13,54, $p=0,059$), bár az összefüggés nem érte el a statisztikai szignifikancia határát.

A négyhónapos kor előtti táplálás alapján képzett három csoportban a táplálékallergén szenzitizáció egy éves korban a következő prevalenciaértékeket mutatta: kizárólag anyatejjel tápláltak: 4/45 (8,8%), HA tápszerrel vagy HA tápszerrel és anyatejjel tápláltak: 6/55 (10,9%), TT alapú tápszerrel vagy TT alapú tápszerrel és anyatejjel tápláltak: 12/52 (23,1%). A leggyakrabban szenzitizáló táplálékallergén a tejfehérje

(10/152, 6,6%), a tojás (9/152, 5,9%), a búzafehérje (4/152, 2,6%), valamint a szója (1/152, 0,6%) volt.

4.1.3. Társadalmi-gazdasági összefüggések

Mind a szoptatási arányt, mind a HA tápszerek használatát szignifikánsan befolyásolta a család társadalmi-gazdasági helyzete. Korrigálva az életkorra, a csecsemő nemére, a születési súlyra, az alapellátó orvos képzettségére és a lakóhely településtípusára a család TGH-ja a szoptatás független befolyásoló tényezője volt. A nagyon jó TGH-jú csoportba tartozó csecsemőkhöz viszonyítva a szoptatás esélye a jó TGH csoportban 0,58 (95% CI: 0,43-0,79), a rossz TGH csoportban 0,49 (95% CI: 0,36-0,68), a nagyon rossz TGH csoportban pedig 0,63 (95% CI: 0,43-0,93) volt, ami mind a három csoport szempontjából szignifikánsan alacsonyabb esélyt jelent a szoptatásra.

Vegyes vagy mesterséges táplálás esetén, korrigálva az életkorra, nemre, születési súlyra, az alapellátó képzettségére, a lakóhely településtípusára, a család allergiás anamnézisére, a csecsemő allergiagyanús tüneteire, a család TGH-ja a HA tápszer használatának független befolyásoló tényezője volt. Viszonyítva a nagyon jó TGH csoporthoz, a jó TGH csoportba tartozók 0,63 (95% CI: 0,36-1,1), a rossz TGH csoport 0,29 (95% CI: 0,16-0,52), a nagyon rossz TGH csoport pedig 0,06 (95% CI: 0,01-0,27) eséllyel kapott HA tápszert [58]. A különbség a nagyon jó TGH-jú csoporthoz viszonyítva a rossz és a nagyon rossz TGH csoport esetében szignifikáns.

4.2. Földimogyoró molekuláris allergia vizsgálat

Földimogyoró allergiás vagy arra gyanús 110, 1-14 éves magyar gyermek földimogyoró molekuláris allergia vizsgálati eredményét elemeztem. A vizsgálati populáció demográfiai adatait az 2. táblázat mutatja.

73 gyermek esetében (66,4%) állapítottam meg szenzitizációt legalább egy földimogyoró molekuláris allergénre, közülük 22 gyermek (30,1%) egy földimogyoró fehérjével, 51 (69,9%) pedig legalább két földimogyoró fehérjével szemben volt szenzitizált. A 3. táblázat korcsoportonkénti bontásban mutatja a szenzitizált gyermekek körében az egyes földimogyoró allergének gyakoriságát. A mag tárolófehérjei szempontjából 61 gyermek (55,5%) volt szenzitizált, közülük 44 (72,1%) egynél több PSSP ellen termelt sIgE –t.

2. táblázat A vizsgálati populáció demográfiai adatai [59]

Jellemzők	Mértékegység	Földimogyoró-allergia gyanús n=110	Legalább egy földimogyoró allergénnel szenzitizált n=73	Legalább egy földimogyoró tárolófehérjével szenzitizált n=61
Életkor (év)	átlag (SD)	6,11 (3,10)	6,49 (3,16)	6,20 (3,10)
Fiú	n (%)	74 (67,3)	50 (68,5)	41 (67,2)
Lány	n (%)	36 (32,7)	23 (31,5)	20 (32,8)

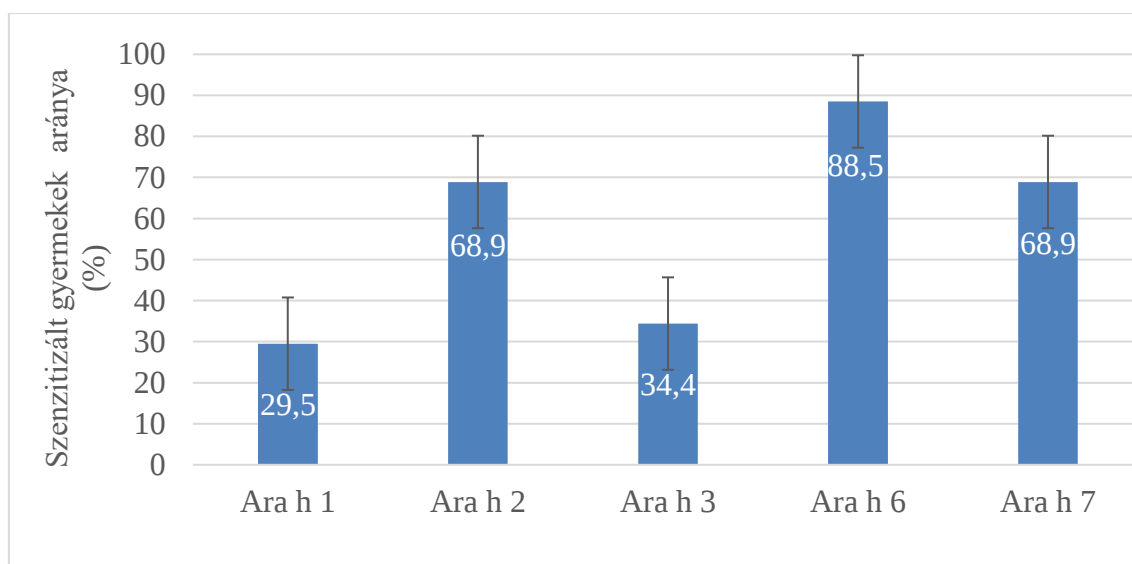
3. táblázat A földimogyoró molekuláris allergénnel szemben szenzitizált és monoszzenzitizált földimogyoró allergiás vagy arra klinikailag gyanús gyermekek abszolút száma és aránya korcsoportonként [62]

n (%)	1-4 éves n=9	3-6 éves n=58	7-14 éves n=43	Összesen n=110
	szenzitizált / monoszzenzitizált	szenzitizált / monoszzenzitizált	szenzitizált / monoszzenzitizált	szenzitizált / monoszzenzitizált
Ara h 1	0 (0) / 0 (0)	6 (10,3) / 1 (1,7)	12 (27,9) / 0 (0)	18 (16,4) / 1 (0,9)
Ara h 2	2 (22,2) / 0 (0)	19 (32,7) / 3 (5,2)	21 (48,8) / 0 (0)	42 (38,2) / 3 (2,7)
Ara h 3	0 (0) / 0 (0)	8 (13,8) / 1 (1,7)	12 (27,9) / 0 (0)	20 (18,2) / 1 (0,9)
Ara h 5	0 (0) / 0 (0)	0 (0) / 0 (0)	2 (4,7) / 1 (2,3)	2 (1,8) / 1 (0,9)
Ara h 6	3 (33,3) / 1 (11,1)	27 (46,6) / 6 (10,3)	24 (55,8) / 2 (4,6)	54 (49,1) / 9 (8,2)
Ara h 7	1 (11,1) / 1 (11,1)	16 (27,6) / 0 (0)	21 (48,8) / 0 (0)	39 (35,4) / 1 (0,9)
Ara h 8	0 (0) / 0 (0)	8 (13,8) / 0 (0)	11 (25,6) / 5 (11,6)	9 (8,2) / 5 (4,5)
Ara h 9	0 (0) / 0 (0)	7 (12,1) / 1 (1,7)	4 (9,3) / 0 (0)	11 (10,0) / 1 (0,9)
Összesen	4 (44,4) / 2 (22,2)	36 (62,1) / 12 (20,7)	33 (76,7) / 8 (18,6)	73 (66,4) / 22 (20,0)

4.2.1. Tárolófehérjék

A súlyos allergiás reakció kockázata szempontjából legjelentősebb földimogyoró mag tárolófehérjék közé az Ara h 1, Ara h 2, Ara h 3, Ara h 6 és Ara h 7 tartozik. A PSSP szenzitizált gyermekek 88,5%-a Ara h 6; 68,9%-uk Ara h 2; 68,9%-uk pedig Ara h 7 szenzitizált volt. (1.ábra)

Az egyes tárolófehérjékkel szemben termelődött sIgE szint átlagértéke a PSSP szenzitizált gyermekek körében az Ara h 6-ra 48,7 kU/L, az Ara h 2-re és Ara h 7-re egyaránt 30,9 kU/L, az Ara h 3-ra 13,9 kU/L, az Ara h 1-re pedig 2,4 kU/L volt. (4. táblázat)



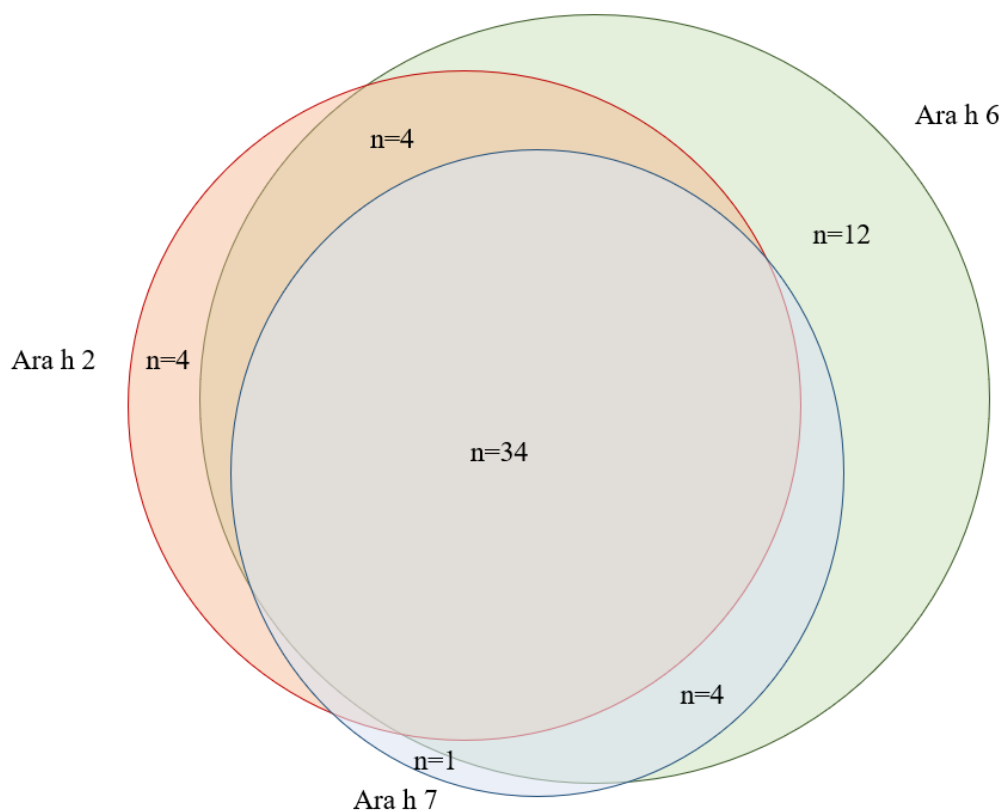
1. ábra Földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek aránya (%) a bármely földimogyoró tárolófehérjével szenzitizáltak számához viszonyítva (n=61) [59]

4.2.2. 2S albuminok

A súlyos allergiás reakció legjobb prediktoraként számontartott Ara h 2 a PSSP szenzitizált gyermekek körében 4 esetben (6,8%), az Ara h 6 12 esetben (20,3%), míg az Ara h 7 1 esetben (1,7%) okozott monoszenzitizációt. Mindhárom 2S albuminra 34 gyermek (57,6%), Ara h 2 és Ara h 6-ra 4-en (6,8%), Ara h 6 és Ara h 7-re ugyancsak 4-en (6,8%) mutattak koszenzitizációt. (2. ábra)

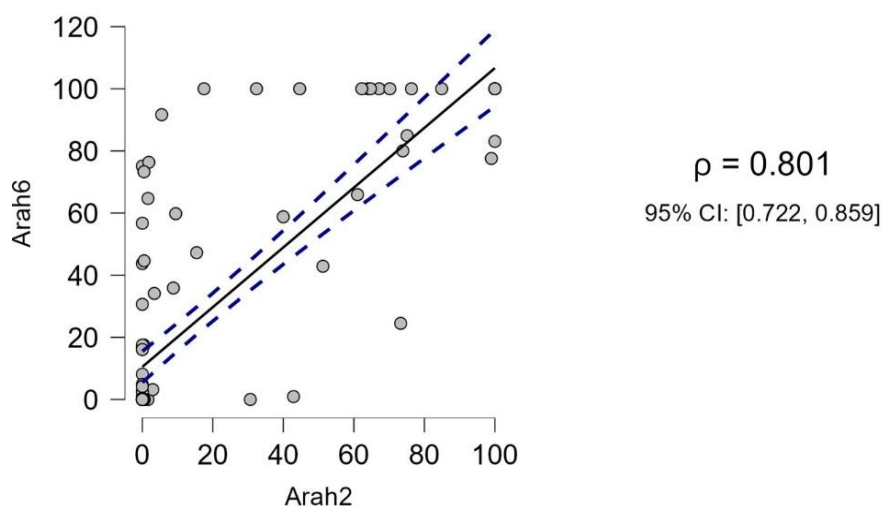
4. táblázat Az egyes földimogyoró mag tárolófehérje ellenes sIgE szintek átlagértékei a bármely földimogyoró tárolófehérjével szenzitizált gyermekek körében (n=61) [59]

sIgE (kU/L)	átlag (SD)	medián (range)
Ara h 1	2,4 (7,5)	0,0 (0,0- 43,8)
Ara h 2	30,9 (38,1)	3,4 (0,0-100,0)
Ara h 3	13,9 (30,4)	0,0 (0,0-100,0)
Ara h 6	48,7 (40,8)	44,6 (0,0-100,0)
Ara h 7	30,9 (38,7)	2,3 (0,0-100,0)



2. ábra Ara h 2, Ara h 6 és Ara h 7 szenzitizált gyermekek száma, aránya a bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizáltak között (n=61)* [62]

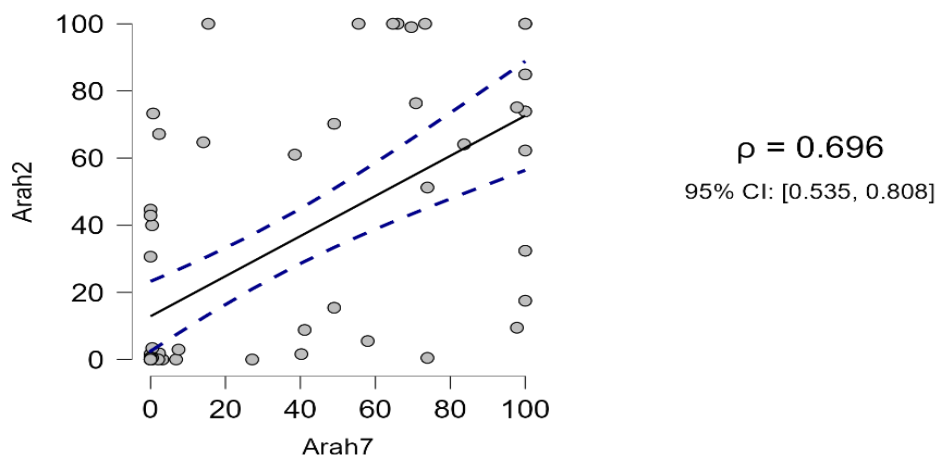
*: 2 gyermek csak Ara h 1-re és/vagy Ara h 3-ra szenzitizált



3. ábra Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek
Ara h 2 és Ara h 6 sIgE értékeinek korrelációja (n=61)[59]

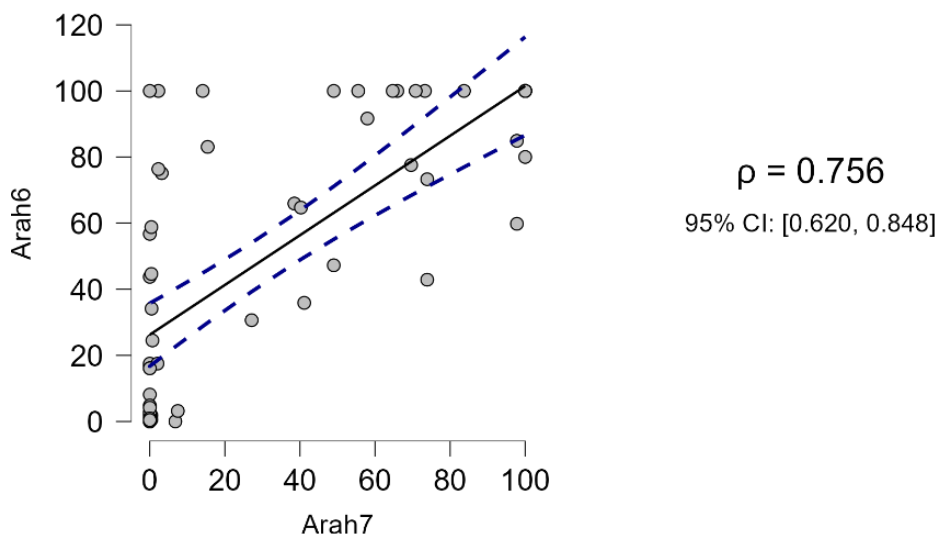
Az Ara h 2 és Ara h 6-tal szemben termelt sIgE szintek egymással erős korrelációt mutattak ($\rho=0,801$). Az erős korreláció ellenére több olyan gyermeket is találtam, ahol az Ara h 2 és Ara h 6 sIgE értékek jelentősen eltérő tartományba estek. Különösen jellemző volt az alacsony Ara h 2 sIgE mellett észlelt magas Ara h 6 sIgE szint. Ara h 6 anafilaxia cutoff érték (8,13 kU/L) feletti, de Ara h 2 anafilaxia cutoff érték (7,43 kU/L) alatti sIgE szintet 15 gyermek esetében figyeltem meg (15/61, 24,6%). Ara h 2 anafilaxia cutoff érték (7,43 kU/L) feletti, de Ara h 6 anafilaxia cutoff érték (8,13 kU/L) alatti sIgE 2 gyermek esetében volt tapasztalható (3,3 %). (3. ábra)

Az Ara h 2 és Ara h 7 sIgE értékei egymással mérsékelttel korreláltak ($\rho=0,696$). (4.ábra)



4. ábra Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek
Ara h 7 és Ara h 2 sIgE értékeinek korrelációja (n=61) [62]

Az Ara h 6 és Ara h 7 sIgE értékek erős korrelációt mutattak ($\rho=0,756$). (5. ábra)



5. ábra Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek Ara h 7 és Ara h 6 sIgE értékeinek korrelációja (n=61) [62]

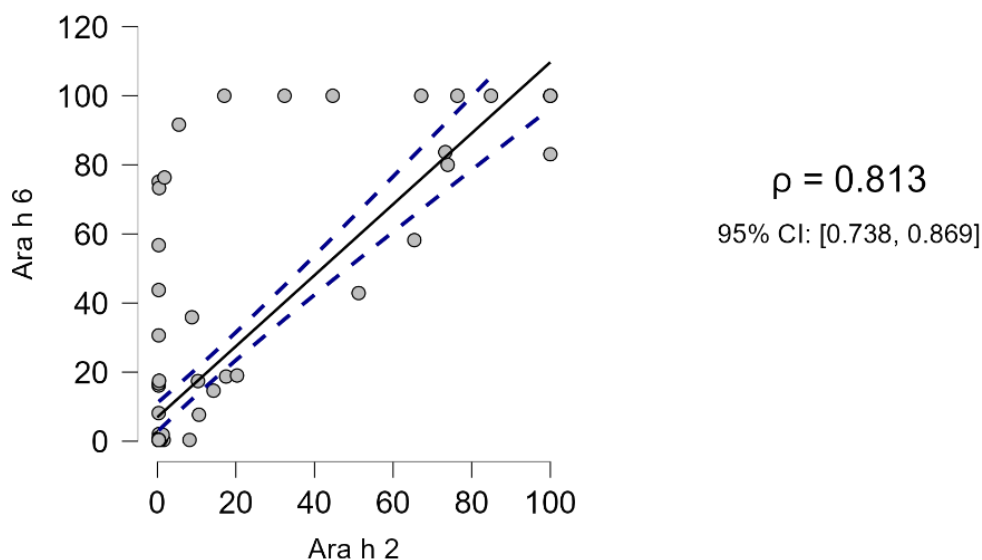
Mivel az Ara h 2 és Ara h 6 mérések két laboratóriumi módszerrel történtek, így az sIgE értékek elemzését és a korrelációs vizsgálatot módszerenként is elvégeztem. A két laboratóriumi módszer szerint végzett vizsgálatok átlagértékei nem különböztek egymástól szignifikáns mértékben. (5. táblázat)

5. táblázat Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek Ara h 2 és Ara h 6 sIgE medián és átlagértékei (kU/L) laboratóriumi vizsgálmódszer szerint (n=61) [63]

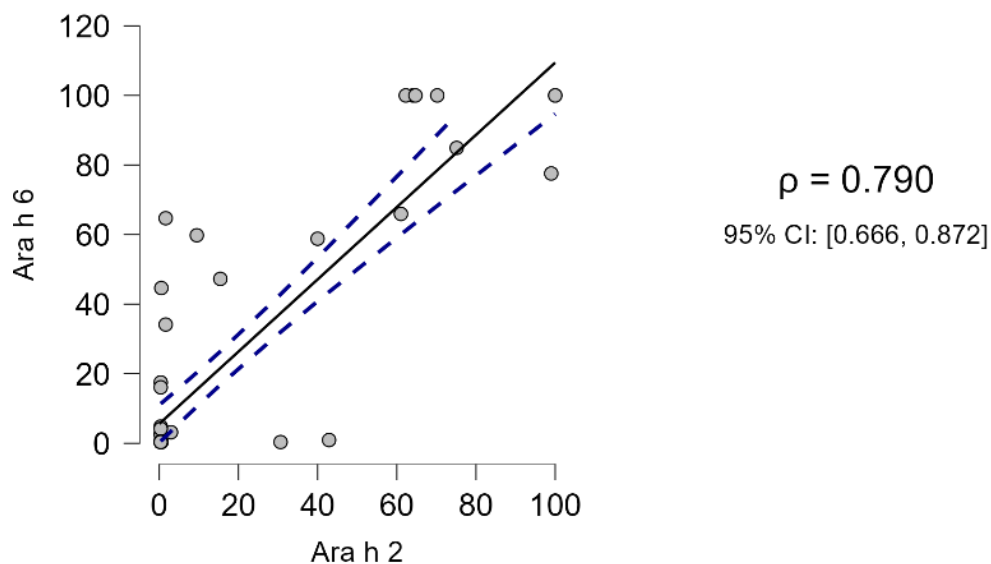
Vizsgálati módszer	ImmunoCAP™ n=32		Immunoblot n=29		Összes		Szignifikancia*
	medián (min-max)	átlag (SD)	medián (min-max)	átlag (SD)	medián (min-max)	átlag (SD)	
Ara h 2	3,66 (0,0-100,0)	32,55 (40,38)	3,4 (0,0-100,0)	29,11 (36,06)	3,40 (0,0-100,0)	30,92 (38,11)	0,60
Ara h 6	65,01 (0,0-100,0)	55,55 (40,36)	34,13 (0,0-100,0)	41,03 (40,52)	44,63 (0,0-100,0)	48,65 (40,76)	0,11

*: Mann-Whitney teszt

Az Ara h 2 és az Ara h 6 sIgE értékek közötti korreláció vizsgálatokor ImmunoCAP™ módszerrel mért minták esetében $\rho=0,813$ (6. ábra), az Immunoblottal végzeteknél $\rho=0,790$ (7. ábra) korrelációs koefficienszt találtam.



6. ábra Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek ImmunoCAP™ módszerrel mért Ara h 2 és Ara h 6 sIgE értékeinek korrelációja (n=32) [63]



7. ábra Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek Immunoblot módszerrel mért Ara h 2 és Ara h 6 sIgE értékeinek korrelációja (n=29) [63]

Korcsoportos bontásban vizsgáltam a bármely földimogyoró 2S albuminra szenzitizált gyermekek Ara h 2, Ara h 6 és Ara h 7 sIgE értékeit. Az Ara h 2 sIgE átlagértéke az 1-14 éves korcsoportban 32,0 kU/L, az Ara h 6-é 50,3 kU/L, az Ara h 7-é 32,0 kU/L volt. Az életkorral mindhárom 2S albumin sIgE értékei emelkedtek. 1-2 éves korban 11,3-21,0 kU/L közötti, 3-6 éveseknél 20,2-43,5 közötti, 7-14 évesen pedig 39,1-63,1 kU/L közötti sIgE átlagot tapasztaltam. A kis esetszámok ellenére a 7-14 éves korúak Ara h 7 sIgE átlagértéke statisztikailag is szignifikáns mértékben magasabb volt, mint a 3-6 éves korúaké. (6. táblázat)

6. táblázat Földimogyoró 2S tárolófehérjék sIgE átlagértékei (kU/L) és standard deviációja 2S szenzitizált gyermekekben korcsoportonként (n=59) [62]

sIgE átlag (SD)	Életkor (év)			
	1-2 n=4	3-6 n=30	7-14 n=25	Összesen (1-14) n=59
Ara h 2	15,4 (30,5)	28,3 (36,8)	39,1 (41,0)	32,0 (38,3)
Ara h 6	21,0 (30,8)	43,5 (40,3)	63,1 (38,7)	50,3 (40,4)
Ara h 7	11,3 (18,4)	20,2 (34,7)	49,4 (40,0) *	32,0 (38,9)

Mann-Whitney test *p < 0,05

5. MEGBESZÉLÉS

5.1. Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálat

5.1.1 Csecsemőtáplálás és annak változása Hajdú-Bihar megyében

A 2000-es évek elején végzett megyei csecsemőtáplálási vizsgálat célja a reális helyzértérképezés, ez alapján intervenciós stratégia kidolgozása, implementálása, majd az eredmények lemérése volt. Cél volt a kizárólagos anyatejes táplálásban részesülő csecsemők arányának emelése, valamint mesterséges táplálás esetén a csecsemőtáplálási irányelveknek megfelelő tápszer kiválasztásának elősegítése. Az első, 2000-ben végzett felmérés rámutatott, hogy a csecsemőtáplálás irányelvei a gyakorlatban csak részlegesen valósulnak meg. A szoptatási arány növelésére a korábbi években tett erőfeszítések (bababarát kórházi rendszer, védőnők és alapellátó orvosok képzése, tápszerhirdetések szabályozása) ellenére csak a gyermekek 50%-a részesült hat hónapos korig kizárólagos anyatejes táplálásban, ami akkor a WHO, az UNICEF, az EAACI és a hazai csecsemőtáplálási irányelvek szerint is kívánatos lett volna.

A KSH Kohorsz'18 Magyar Születési Kohorszvizsgálat során országos reprezentatív mintán végzett (n=8393) csecsemőtáplálási vizsgálat eredményei szerint 2018-ban a szoptatási arány újszülött korban 86,4%, 1 hónapos korban 76,1%, 2 hónapos korban 68,2%, 3 hónapos korban 61,9%, 4 hónapos korban 57,6%, 5 hónapos korban 53,9% volt [64]. Ezek az arányok az általunk 2002-ben mért szoptatási arányoktól 1-2%-kal térnek el. A két vizsgálat között eltelt 16 évben Magyarországon a szoptatási arány az első 6 élethónapban jelentősen nem változott.

Ennek egyik oka lehet a Magyarországon az európai országok között magas koraszülési arány (8-10%), az ennek következtében tapasztalható alacsony születési súly, ami jelentős negatív befolyásoló tényezője a kizárólagos anyatejes táplálásnak.

Anyatejhiány esetén a szakmai ajánlások a magas allergiakockázatú csecsemők számára kiegészítésre vagy pótlásra részlegesen hidrolizált tehéntejfehérjét tartalmazó csecsemőtápszert javasoltak. Megállapítottam, hogy a részlegesen hidrolizált anyatejpótló tápszerek használatának független befolyásoló tényezője volt a háziorvos képzettsége (gyermekorvos/vegyes praxist ellátó felnőtt háziorvos), a lakóhely településtípusa, a család társadalmi-gazdasági helyzete, a csecsemő atópiás börtünetei és

a pozitív családi allergiás anamnézis [36]. Vizsgálatomban a magas allergiakockázatú csecsemők esélye a HA táplálásra 2,3-szoros volt a normál kockázatúakhoz képest, (95% CI: 1,28-4,11, $p=0,005$), ami alacsony esélyhányadosnak értékelhető, hiszen a HA tápszer választását az ajánlások szerint egyedül a család pozitív allergiás anamnézisének kellett volna befolyásolnia.

A vizsgálatban részt vevő csecsemők 21,2%-át vegyes praxisban dolgozó házi orvos látta el. Ezekben a praxisokban a HA tápszerhez való hozzájutás esélye rosszabb volt, amit a házi gyermekorvosok magasabb szakmai képzettségével magyarázok. Fontos a vegyes praxisban dolgozók folyamatos képzése ezen a területen. Munkacsoportunknak a szoptatási arányt és a helyes tápszerválasztást két év alatt az intenzív, a megye alapellátó gyermekegészségügyi szakembereit célzó intervencióval csak csekély mértékben sikerült javítania.

5.1.2. Csecsemőtáplálás és táplálékallergia kapcsolata

A csecsemőtáplálási irányelvek a tudományos eredmények függvényében folyamatosan megújulnak. A WHO az élet első hat hónapjában kizárólagos anyatejes táplálást javasol, azonban anyatejhiány vagy más anyai vagy a csecsemővel kapcsolatos ok esetén ebben az életkorban gyakran kell alternatív táplálásról gondoskodni. A széleskörben elterjedt csecsemőtápszerek tehéntejfehérjét tartalmaznak, így a tehéntejfehérje-allergia kialakulása szempontjából ez a táplálási forma kritikus lehet. Az allergenitás csökkentésére az ipar a fehérjét részlegesen vagy extenzíven hidrolizálja, ezek a tápszerek a táplálékallergia megelőzésében és terápiájában alkalmazhatóak [65–67].

Az Európai Allergológiai és Klinikai Immunológia Akadémia (EAACI) 2020-as csecsemőtáplálási ajánlása 4-6 hónapos korig a kizárólagos anyatejes táplálást javasolja, bár ennek táplálékallergia megelőző hatásával kapcsolatban elegendő bizonyíték hiányában nem foglalnak állást. Anyatejhiány esetén a tehéntej alapú tápszerek adását az első élethéten kontraindikálják. Elegendő bizonyíték hiányában egyhetes életkor fölött nem foglalnak állást a részlegesen vagy extenzíven hidrolizált csecsemőtápszerek adásával kapcsolatban, sem a magas, sem a normál allergiakockázatú csecsemők tekintetében. Erre vonatkozólag további kutatásokat látnak szükségesnek [68].

Mind vizsgálataim időpontjában, mind pedig a jelenleg is érvényben lévő hazai csecsemőtáplálási irányelvek anyatejhiány esetén a magas allergiakockázatú csecsemők számára támogatják a HA tápszeres táplálást. A hazai módszertani ajánlás azokat a csecsemőket tekinti magas allergiakockázatúnak, akik elsőfokú vérrokonai körében legalább egy allergiás patomechanizmusú betegség (asztma, szénanátha, táplálékallergia, ekcéma) fordult elő. Számukra öt hónapos korig kizárólagos anyatejes táplálást, anyatejhiány esetén hidrolizált fehérjét tartalmazó csecsemőtápszert javasol (26-27). Ma ez a kérdés az irodalomban még mindig vitatott [69].

Vizsgálatomban a TT alapú tápszer adását az élet első négy hónapjában a táplálékallergia kialakulásának független rizikótényezőjének találtam egy éves korra. Így eredményeim amellet szólnak, hogy a fiatal csecsemőkorban anyatej helyettesítésre alkalmazott részlegesen hidrolizált tápszerek preventív hatásúak lehetnek a csecsemőkori táplálékallergia kialakulására.

5.1.3. Társadalmi-gazdasági összefüggések

Számos kutatás bizonyítja, hogy az aktuális irányelvek megvalósulását, implementációját több tényező [70], köztük a család társadalmi-gazdasági helyzete jelentősen befolyásolja [67,71]. Az alacsony TGH csoportokban mind a tápszerek, mind a szolid táplálás tekintetében szignifikánsan gyakoribb a nagyon korai vagy korai bevezetés. Ezt az összefüggést Észak-Amerikában, Dél-Amerikában, valamint Európában is leírták [72]. Foster a magasabb TGH-jú csoportba tartozó anyák körében szignifikánsan magasabb arányban talált legalább hat hónapos korig tartó kizárólagos anyatejes táplálást az alacsony TGH-jú csoporthoz képest (70% versus 51%, $p < 0,001$) [73].

Eredményeim szerint a TGH a kizárólagos anyatejes táplálás független befolyásoló tényezője volt. A legmagasabb TGH-jú csoportban találtam legnagyobb valószínűséggel kizárólagos anyatejes táplálást, melyet a legalacsonyabb TGH csoport követett. Az első csoportba főként magas iskolai végzettségű anyák tartoztak, az eredményt a szoptatással kapcsolatos tudatos pozitív viszonyulással, a nyugodt anya-gyermek kapcsolathoz szükséges külső és belső tényezők meglétével magyarázom. Az alacsony TGH-jú csoportban a szoptatási arány szintén kedvező volt. Ebben a tradíciók követése, az anyává

válás ösztönös elfogadása, és gazdasági szempontok játszhatnak szerepet. Mexikói és lengyel vizsgálatok hasonló eredményre jutottak [74–76].

Anyatejhiány esetén a magyar ajánlás a magas allergiakockázatú csecsemők számára részlegesen, a tejallergiások számára extenzíven hidrolizált csecsemőtápszer adását írta elő. A részlegesen hidrolizált tápszerek alkalmazására a család allergiás anamnézisének kívül más befolyásoló tényezőnek nem kellett volna hatással lennie. A tápszerválasztásra azonban jelentős hatása volt a család társadalmi-gazdasági helyzetének. A legmagasabb kategóriába tartozókhoz képest az alacsony TGH-jú csoportban 0,29 (0,16-0,52, $p < 0,001$), a nagyon alacsony csoportban pedig 0,06 (0,01-0,27, $p < 0,001$) volt az újszülött esélye arra, hogy anyatejhiány esetén HA tápszer kapjon. Ebben a tápszerek magasabb árának, kulturális tényezőknek lehet szerepe. Nem taláтам más olyan vizsgálatot az irodalomban, ami a HA tápszer használat és a család TGH-ja közötti kapcsolatot elemezte.

5.2. Földimogyoró molekuláris allergia vizsgálat

Az elmúlt két évtizedben Európában és az Egyesült Államokban a földimogyoró-allergia prevalenciája 3,5-szeresére emelkedett, és 1,4-2% között mozog [77]. Magyarországon korábban a földimogyoró-allergia a táplálkozási szokások miatt ritkaság volt, de az utóbbi években egyre gyakoribbá vált, és halálos kimenetelű anafilaxiás reakció is fordult elő. A molekuláris allergia vizsgálatok nagy előrelépést jelentettek a diagnosztikában, mivel segítik a diétás terv, a prognózis, a keresztallergiák jobb meghatározását [78]. A szenzitizációs mintázat és a kialakult táplálékallergia Európán belül is jelentős eltéréseket mutat [79–81]. Így nagy a jelentősége a saját országunkra, régióinkra vonatkozó epidemiológiai vizsgálatoknak, a szenzitizációs mintázat kutatásának különböző életkorokban [43].

5.2.1. Tárolófehérjék

Vizsgáltam a súlyos allergiás reakciók szempontjából jelentős földimogyoró mag tárolófehérjék (Ara h 1, Ara h 2, Ara h 3, Ara h 6 és Ara h 7) szenzitizációs mintázatát 1-14 év közötti magyar gyermekekben. Az Ara h 1 és az Ara h 3 szenzitizáció (29,5% ill. 34,4%) lényegesen kisebb arányú volt, mint a 2S albuminok (Ara h 2, Ara h 6, Ara h 7) szenzitizációja. Az átlagos sIgE szint vizsgálata is hasonló eredményt hozott. A PSSP

szenzitizált gyermekek átlagértékei Ara h 1 sIgE-re és Ara h 3 IgE-re (2,4 kU/L illetve 13,9 kU/L) alacsonyabbak voltak, mint a 2S albumin ellenes sIgE szintjek (30,9-48,7 kU/L) [59].

Svédországban 8 éves életkorban Ara h 1, Ara h 2 Ara h 3 és Ara h 8 sIgE szintet határoztak meg. Vizsgálták a kapcsolatot a fennálló földimogyoró allergiás tünetekkel. Megállapították, hogy a három tárolófehérje valamelyikének szenzitizációja szignifikánsan gyakrabban okoz panaszokat, mint az Ara h 8 szenzitizáció, ami egy PR-10 családba tartozó Bet v-1 analóg pánallergén, és jellemzően pollen-táplálék szindrómás tüneteket okoz [82–84].

Lengyelországban allergiagyanú miatt végzett multiplex allergiavizsgálat (ALEX) során a földimogyoró allergének közül az Ara h 8 a vizsgált minták 16,9%-ában, az Ara h 1 15,6%-ban, az Ara h 2 12,0%-ban, az Ara h 3 11,0%-ban volt határérték feletti [85]. Ugyanezzel a módszerrel orosz gyermekek körében végzett vizsgálat 5,8%-os Ara h 9 szenzitizációt mutatott, ami az nsLTP-k közé tartozó földimogyoró fehérje, és egyetlen tárolófehérjére (Ara h 2, Ara h 3, Ara h 6) sem találtak szenzitizációt [86].

A fenti vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a földimogyoró allergének szenzitizációs mintázata az egyes populációkban egymástól igen különböző.

Az egyes földimogyoró allergének gyermekkori szenzitizációjáról kevés életkorspecifikus adat található az irodalomban. Olasz kutatók a 14 év alattiak esetében az Ara h 2-t találták a leggyakrabban szenzitizáló földimogyoró allergénnek, míg 14 éves kor fölött az Ara h 9 volt az első helyen [87]. Izlandi vizsgálat a 0-6 éves korcsoportban az Ara h 2 sIgE átlagos szintet 9,1 kU/L-nek (4,2-14,0), a 6-18 éves korcsoportban pedig 18,5 kU/L-nek (12,0-25,0) találta [88]. Agabriel a Mediterrán régióban különböző életkorú betegek földimogyoró allergén szenzitizációjának prevalenciáját vizsgálta, 0 és 14 éves életkor között leggyakrabban az Ara h 2-t találta a legmagasabb arányú szenzitizációért felelős földimogyoró allergénnek [89]. Ezekben a vizsgálatokban Ara h 6 sIgE mérés nem történt.

Egy másik lengyel vizsgálatban a szenzitizációért a 0-2 éves és a 3-5 éves korcsoportban az Ara h 1, a 6-12 évesek és a 13-18 évesek körében pedig az Ara h 8 volt leggyakrabban

felelős. Az Ara h 2 és az Ara h 6 szenzitizáció életkorspecifikus prevalencia mind a négy korcsoportban 30 és 55% között mozgott [90].

Hemmings és munkatársai vizsgálták, hogy melyik tárolófehérje szenzitizáció prediktív értéke a legmagasabb a fennálló táplálékallergiára. Eredményeik szerint izoláltan mérve az Ara h 2 vagy az Ara h 6 mérés a leginformatívabb, ugyanakkor az Ara h 1, Ara h 2, Ara h 3 és Ara h 6 együttes meghatározása növeli a prediktív értéket [91].

5.2.2. 2S albuminok

A 2S albuminok csoportjába három magprotein, az Ara h 2, Ara h 6 és az Ara h 7 tartozik [92]. Közülük az Ara h 2 és Ara h 6 klinikai jelentősége jelenlegi ismereteink szerint nagyobb [44,93–95].

Angliai kutatás az Ara h 2-t domináns allergénként jellemezte, és úgy értékelte, kevés hasznot lehet remélni az Ara h 2 és Ara h 6 együttes vizsgálatából [96]. Más vizsgálatok azonban leírtak Ara h 6 monoszzenzitizációt, felhívva ezzel a figyelmet arra, hogy az önmagában végzett Ara h 2 sIgE mérés alapján mondott prognosztikai vélemény megtévesztő lehet [97].

Az Ara h 2 sIgE mérés szenzitivitását 82%-nak, az Ara h 6-ét pedig 87%-nak írták le. Így az Ara h 2 és Ara h 6 diagnosztikai értékét egyenértékűnek találták [98]. A Prick-teszthez és a földimogyoró extraktummal végzett sIgE vizsgálatához képest a specificitás jelentősen növekszik (0,83-0,86 vs. 0,92) [99].

Az EAACI 2023-as és 2025-ös IgE mediált táplálékallergiák kivizsgálására vonatkozó ajánlása kiemeli az Ara h 2 és Ara h 6 sIgE meghatározás jelentőségét a diagnosztikában. Az Ara h 2 szenzitizáció mérésére vonatkozó tudományos evidenca szintjét magasnak véleményezi, így a klinikai gyakorlatban már a földimogyoró extraktummal végzett sIgE meghatározással egy időben erősen ajánlja az Ara h 2 sIgE rutinszerű meghatározását. A dokumentum azt is megállapítja, hogy az Ara h 2 sIgE mérés önmagában félrevezető is lehet, hiszen más, súlyos allergiás reakciót kiváltani képes allergének monoszzenzitizációja is előfordulhat (98-99). Diagnosztikus bizonytalanság esetén a következő lépésben javasolja más tárolófehérjék (Ara h 6, Ara h 1, Ara h 3) sIgE értékének meghatározását.

Az általános ajánlás fontos, de a helyi protollok megalkotásánál figyelembe kell venni az adott földrajzi régióból, különböző korosztályok adataiból származó eredményeket. A szenzitizációt, az allergiás tünetek jelentkezését számos genetikai, környezeti, életmóddal, táplálkozási hagyománnyal (100-101) kapcsolatos tényező befolyásolja [43,79,82,104].

Angliai vizsgálat szerint a legtöbb földimogyoró allergiás egyén mind az Ara h 6-ra, mind az Ara h 2-re szenzitizált volt. A koszenzitizáció mértéke az Ara h 2 szenzitizáltak esetében 83%-os, az Ara h 6 szenzitizáltak esetében 89,1% volt. Ebben a populációban az Ara h 2 sIgE értékek szignifikánsan magasabbak voltak az Ara h 6 sIgE értékeknél [96]. Holland kutatók hasonló következtetésre jutottak, így a klinikai gyakorlatban az Ara h 2 meghatározást részesítik előnyben. Ugyanakkor hangsúlyozzák, hogy ennek a megállapításnak korlátozott a generalizálhatósága [105]. Mediterrán népességben az Ara h 2 és Ara h 6 szenzitizáció közel azonos mértékben fordult elő (64 vs. 63%), de az Ara h 6 prediktív értéke magasabb volt [89]. Ausztrál kutatók nem írtak le Ara h 6 szenzitizációt olyan egyénnél, aki nem volt egyben Ara h 2 szenzitizált is [106]. Izlandon az Ara h 2-t írták le a legjelentősebb földimogyoró allergénként, de beszámoltak pozitív nyílt terhelést eredményező Ara h 6 monoszenzitizációról [88]. Ausztrál vizsgálat földimogyoró allergiás gyermekekben ugyanolyan mértékű Ara h 2 és Ara h 6 szenzitizációt igazolt (69,7%), az Ara h 6 sIgE értékeinek átlaga (24,6 vs. 8 kU/L) és mediánja (38,2 vs. 17,2 kU/L) magasabb volt, mint az Ara h 2-jé [107]. Az irodalomban írtak le Ara h 2 negatív gyermekeket, akik Ara h 1-re vagy Ara h 6-ra szenzitizáltak voltak [88]. Multicentrikus európai vizsgálat a lengyel gyermekek vonatkozásában a nyugat-európai országokban észlelttől eltérő szenzitizációs mintázatot talált [79]. A lengyel földimogyoró allergiás gyermekek 51% volt Ara h 2-re, 46%-uk pedig Ara h 6-ra szenzitizált [90].

Vizsgálatomban földimogyoró allergiás magyar gyermekek körében az Ara h 6 szenzitizáció és monoszenzitizáció gyakoribb volt az Ara h 2-nél, és az Ara h 6 sIgE átlagértékek is magasabbak voltak az Ara h 2 sIgE átlagértékeknél. Hasonló eredményeket találtak saját népességükben osztrák és japán kutatók (105-106).

Az Ara h 6 és Ara h 2 koszenzitizáció mértéke kutatásomban hasonló volt spanyol kutatók eredményeihez (62,3% vs. 59%). A monoszenzitizáció gyakorisága azonban erre a két 2S

albuminra nagyon különbözött. Spanyolországban az Ara h 2 monoszennitizáció 22,8%, az Ara h 6 18,2% volt, míg nálunk 6,6% vs. 26,2% [109].

Cottel és munkatársai mind az Ara h 2-re, mind az Ara h 6-ra meghatározták az anafilaxiás reakciót jelző sIgE cutoff értékeket, ami Ara h 2-re 7,43 kU/L-nek, Ara h 6-ra 8,13 kU/L-nek adódott [61]. Ezeket a cutoff értékeket használva a vizsgálati mintákra 15 olyan gyermeket találtam, akinek csak az Ara h 6 sIgE szintje jelezte a magas anafilaxiakockázatot, míg két olyan gyermek volt, akinek csak az Ara h 2 sIgE szintje volt cutoff érték feletti. A többi gyermek esetében mindkét érték magas anafilaxiakockázatot jelzett.

Megállapításaimnak fontos klinikai üzenete, hogy Magyarországon az Ara h 2 és az Ara h 6 sIgE meghatározást egymással párhuzamosan, egy időben érdemes elvégezni, mivel ez jelezheti legmegbízhatóbban a fennálló földimogyoró-allergiát és a súlyos allergiás reakció magas kockázatát. Amennyiben csak egy mérésre van lehetőség, úgy hazánkban az Ara h 6 sIgE mérését érdemes előnyben részesíteni.

A földimogyoróban az Ara h 7 fehérje a másik két 2S albuminnál két nagyságrenddel kisebb mennyiségben fordul elő, és vizsgálni is nehezebb [110–112]. Emiatt az Ara h 7 szenzitizáció tekintetében az irodalomban kevés adat áll rendelkezésre (110-111).

Az Ara h 7 klinikai jelentőségét vetheti fel, hogy Hayen és munkatársai az Ara h 7.0201 izotípusának basophil degranulációs kapacitását a másik két 2S albuminéval egyenértékűnek találták [53]. Blankestijn és munkatársai az Ara h 7 sIgE ellenanyagok mérésének prediktív jelentőségét összemérhetőnek találták a másik két 2S albuminnal [54].

Smith M. és munkatársai 2018-ban tekintették át a földimogyoró fehérjék szenzitizációjának irodalmát. Eredményeik szerint a földimogyoró 2S albumin szenzitizáció földimogyoró érzékenyek körében Ara h 2-re 70,2%, Ara h 6-ra 71,2%, Ara h 7-re 60%-os arányúnak mutatkozott [114]. Az Ara h 2 és Ara h 6 adatokat Koppelman [115], az Ara h 7 adatokat van Erp [116] vizsgálatának felhasználásával közlik. A közölt Ara h 7 eredményeket egyetlen, csak felnőtteket vizsgáló tanulmányra alapozták, ami jelzi, hogy az Ara h 7 szenzitizáció vonatkozásában igen kevés klinikai adat érhető el. Az Ara h 7 allergén tisztítása és strukturális jellemzése az utóbbi évek kutatásainak

eredménye. Egy 2021-ben megjelent közlemény szerint korábban az Ara h 7 meglétére a cDNS-ből következtettek vissza, kutatási és diagnosztikus céllal először a rekombináns Ara h 7 vált elérhetővé. Később sikerült kimutatni a fehérjét a földimogyoró magban is, de olyan mennyiségben, mely lehetővé teszi a biokémiai jellemzését, csak a 2020-as évek elején sikerült kivonni a magból [112].

Codreanu és munkatársai francia, DBPCFCT pozitív gyermekek körében, rekombináns allergénekkal végzett molekuláris allergia vizsgálatai 96%-os Ara h 2, 92%-os Ara h 6 és 43%-os Ara h 7 szenzitizációs arányt talált [117].

Hayen és munkatársai Euroline Immunoblot technikával 15 ismert, földimogyoró érzékeny beteg körében vizsgálta a rekombináns Ara h 7.0101, Ara h 7.0201 és Ara h 7.0301 izotípusok, valamint az Ara h 2.0201 és Ara h 6.01 szenzitizációját. Ebben minden Ara h 7 szenzitizáció társult valamely másik 2S földimogyoró fehérjére (Ara h 2 és/vagy Ara h 6) szenzitizációjával, azaz nem fordult elő monoszzenzitizáció [53].

Mintánkban az Ara h 7 szenzitizáció gyakorisága az Ara h 2-hez hasonló mértékű, 68,9%-os volt, a bármely 2S albumin földimogyoró allergénnel szenzitizált gyermekek 66,1%-át érintette. Egy gyermek esetében Ara h 7 monoszzenzitizációt találtam [62]. Az a gyermek, aki Ara h 7 monoszzenzitizált volt (nemcsak a másik két 2S albuminra, de a többi földimogyoró fehérjére sem mutattunk ki szenzitizációt) egy 3 éves fiúgyermek volt, 6,81 kU/L Ara h 7 sIgE értékkel. Feltételezhető, hogy volt valamilyen klinikai tünete, ami miatt a vizsgálatot önköltségesen elvégeztették. Mindazonáltal a retrospektív elemzési módszer korlátai miatt nincs adatunk a gyermek klinikai tüneteiről, így a kimutatott Ara h 7 monoszzenzitizáció és a tünetek kapcsolatáról sem. Az irodalomban nem találtam olyan közleményt, ami Ara h 7 monoszzenzitizációról számolt volna be.

A 2S albuminok koszenzitizációja mind a saját vizsgálatomban, mind az irodalomban magas. Mintánkban a 2S protein szenzitizált gyermekek 57,6%-a mindhárom 2S albuminra koszenzitizált volt. Ugyanez az érték norvég vizsgálatban 68%-nak adódott [54]. A magas koszenzitizációs arány köszönhető a három fehérje, különösen az Ara h 2 és Ara h 7 másodlagos szerkezeti strukturális hasonlóságának. A fehérjék között keresztreakáló epitopok is előfordulhatnak [113].

Igen kevés életkorspecifikus adat áll rendelkezésre a földimogyoró molekuláris allergének szenzitizációjával kapcsolatban. Vizsgálatunkban három korcsoport adatait (1-2 évesek, 3-6 évesek, 7-14 évesek) külön elemeztem. Bár az eredmények értékét korlátozza az egy-egy korcsoportba, különösen az 1-2 éves csoportjába tartozók alacsony száma, mégis látható, hogy az átlagos sIgE szint tendenciája mindhárom allergén (Ara h 2, Ara h 6, Ara h 7) vonatkozásában az életkorral emelkedő. Az Ara h 7 sIgE szint a 7-14 éves korcsoportban szignifikánsan magasabb volt a 3-6 évesekhez viszonyítva. Az irodalomban egyetlen olyan közleményt sem találtam, ahol a szérumban Ara h 7 IgE értékek korcsoport szerinti bontásban szerepeltek volna.

6. KÖVETKEZTETÉSEK

6.1. Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálat

6.1.1. Csecsemőtáplálás és annak változása Hajdú-Bihar megyében

Megyei keresztmetszeti csecsemőtáplálási vizsgálatunk alátámasztja azt a hipotézisünket, hogy a hazai és nemzetközi csecsemőtáplálási ajánlások, melyek 4-6 hónapos életkorig a kizárólagos anyatejes táplálást javasolják, csak részben valósulnak meg a gyakorlatban. Azt a hipotézisünket, hogy az egészségügyi alapellátásban dolgozó szakemberek képzése képes emelni a kizárólagosan anyatejjel táplált csecsemők arányát, anyatejhiány esetén pedig képes javítani a szakmai ajánlásoknak megfelelő tápszerválasztást, vizsgálatunk csak részben támasztja alá. Az alkalmazott edukációs intervencióval csekély mértékű javulást tudtunk elérni. Vizsgálatunk eredménye szerint a házi gyermekorvosok magasabb arányban választják anyatejhiány esetén a HA tápszert, mint a vegyes praxisban dolgozó háziorvosok.

Elsődleges célunkat, a szoptatási arány emelését Hajdú-Bihar megyében, részben értük el, hiszen az két év alatt csekély mértékben, 3%-kal emelkedett. Azt a célt, hogy megismerjük a megyében a csecsemőtáplálás helyzetét, a vizsgálat elérte. Megállapítottuk, hogy az anyatejes táplálás független befolyásoló tényezője volt a csecsemő életkora, születési súlya és a család TGH-ja. Anyatejhiány esetén a HA tápszer használatot az életkor, a születési súly, a család allergiás anamnézise, valamint a háziorvos képzettsége (vegyes praxis vs. házi gyermekorvosi praxis) befolyásolta mindkét évben statisztikailag szignifikáns mértékben.

6.1.2. Csecsemőtáplálás és táplálékallergia kapcsolata

Azt a hipotézisünket, hogy az élet első négy élethónapjában adott tehéntejalapú tápszer emeli a táplálékszenzitivizáció kockázatát egy éves korra, vizsgálatunk alátámasztja, hiszen a négy hónapos kor előtti táplálás alapján képzett csoportokban a táplálék szenzitivizáció prevalenciája egy éves korban a kizárólag anyatejjel tápláltak körében 8,8%, a HA tápszerrel vagy HA tápszerrel és anyatejjel tápláltak esetében 10,9%, a TT alapú tápszerrel vagy TT alapú tápszerrel és anyatejjel tápláltak között pedig 23,1% volt.

Azt a hipotézisünket, hogy az élet első négy élethónapjában adott tehéntej alapú tápszer emeli a táplálékallergia kockázatát egy éves korra, vizsgálatunk alátámasztja, hiszen a négy hónapos kor előtt adott TT alapú tápszer a táplálékallergia kialakulásának független befolyásoló tényezője volt (OR:19,98, 95% CI:2,9-136,5).

Így megállapítottuk, hogy az élet első négy hónapjában adott tehéntej alapú tápszer 1 éves korra mind a táplálékszenzitizációt, mind a táplálékallergia kialakulásának kockázatát növeli.

A korai tápláláson kívül az egy éves korban mért >60 kU/L össz IgE szint, azaz a gyermek atópiás hajlama növelte a táplálékallergia kialakulásának kockázatát (OR:4,93 95% CI:1,32-18,38). A lakóhely településtípusa megközelítette a szignifikáns különbséget, a faluban élő gyermekek kockázata kissé magasabb volt, mint a városiaké.

A leggyakorabban szenzitizáló táplálékallergén a tejfehérje (6,6%), a tojás (5,9%), a búzafehérje (2,6%), valamint a szója (0,6%) volt.

6.1.3. Társadalmi-gazdasági összefüggések

Azt a hipotézisünket, hogy a kizárólagos anyatejes táplálást, valamint anyatejhiány esetén a HA tápszer választását a család alacsony társadalmi-gazdasági helyzete negatívan befolyásolja, vizsgálatunk alátámasztja.

A család TGH-ja az anyatejes táplálás független befolyásoló tényezője volt. A szoptatás esélye a nagyon jó TGH-jú csoportba tartozó csecsemőkhöz viszonyítva a jó TGH csoportban 0,58 (95% CI: 0,43-0,79), a rossz TGH csoportban 0,49 (95% CI: 0,36-0,68), a nagyon rossz TGH csoportban pedig 0,63 (95% CI: 0,43-0,93) volt, ami mind a három csoport szempontjából szignifikánsan alacsonyabb esélyt jelentett a szoptatásra a nagyon jó TGH csoporthoz képest.

Vegyes vagy mesterséges táplálás esetén a család TGH-ja a HA tápszer használatának független befolyásoló tényezője volt. Viszonyítva a nagyon jó TGH csoporthoz, a jó TGH csoport 0,63 (95% CI: 0,36-1,1), a rossz TGH csoport 0,29 (95% CI: 0,16-0,52), a nagyon rossz TGH csoport pedig 0,06 (95% CI: 0,01-0,27) eséllyel kapott HA tápszert [58]. A különbség a rossz és a nagyon rossz TGH csoport esetében szignifikáns.

6.2. Földimogyoró molekuláris allergia vizsgálat

Vizsgálatunk során megismertük a magyar gyermekek földimogyoró molekuláris allergén szenzitizációs mintázatát.

Hipotézisünket, hogy a magyar gyermekekben a földimogyoró molekuláris allergének közül a 2S albuminoknak (Ara h 2, Ara h 6, Ara h 7) van a legnagyobb jelentősége, valamint hogy a magyar gyermekek domináns földimogyoró allergénje a nyugat-európai országoktól eltérően az Ara h 6, vizsgálatunk alátámasztotta. Mind a szenzitizációs arány, mind a monoszzenzitizáció aránya, mind az sIgE átlagos szintje az Ara h 6 esetében volt a legmagasabb.

Hipotézisünket, hogy a földimogyoró 2S albuminok sIgE értékei egymással korrelálnak, vizsgálatunk alátámasztotta. Az Ara h 2 és Ara h 6 sIgE szintek ($p=0,801$) valamint az Ara h 6 és Ara h 7 sIgE szintek ($p=0,756$) egymással erős korrelációt mutattak. Az Ara h 2 és Ara h 7 sIgE szintek korrelációja mérsékelt volt ($p=0,696$).

Magyarországon a földimogyoró tárolófehérjék közül a 2S albuminok szenzitizációja a leggyakoribb, az sIgE átlagértékek is itt a legmagasabbak. Az Ara h 6 monoszzenzitizáció aránya, valamint az Ara h 6 sIgE átlagos szintje magasabb, mint az Ara h 2-é. Ez a szenzitizációs mintázat eltér a Dél-Európában, a Nyugat-Európában és az Észak-Európában talált mintázattól, és hasonlít a környező, közép-kelet-európai országok, például Ausztria mintázatához.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásomban Hajdú-Bihar megyében a 0-6 hónap közötti csecsemőkre kiterjedő megyei keresztmetszeti vizsgálat, valamint 2 év múlva, az egészségügyi alapellátók oktatására irányuló intervenciót követően megismételt keresztmetszeti vizsgálat során elemeztem a kizárólagos anyatejes táplálás prevalenciáját, a szoptatás és HA tápszer adás befolyásoló tényezőit, az intervenció eredményességét, a család társadalmi-gazdasági helyzetének szerepét. A család társadalmi-gazdasági helyzete mind a szoptatásnak, mind pedig a HA tápszerek használatának független befolyásoló tényezője volt. Megállapítottam, hogy az alacsony TGH-jú családokba született csecsemők kisebb eséllyel jutnak hozzá a primer allergia prevenció elveinek megfelelő csecsemőtápláláshoz, azaz a szoptatáshoz illetve a HA tápszer adáshoz, mint a magas TGH csoportba tartozók.

A keresztmetszeti vizsgálat populációjából indított kohorsz vizsgálatban az első négy élethónap táplálása szerint különböző csoportokban vizsgáltam a korai táplálás és az egy éves életkorra kialakuló táplálékallergia kapcsolatát. Megállapítottam, hogy a táplálékallergia prevalenciája egy éves korban legalacsonyabb a szoptatott csoportban, legmagasabb pedig a tehéntejfehérjét tartalmazó tápszert kapó csoportban.

1-14 év közötti magyar gyermekek körében földimogyoró-allergia vagy annak klinikai gyanúja miatt végzett földimogyoró molekuláris allergia vizsgálatok retrospektív elemzésével vizsgáltam a földimogyoró molekuláris allergén szenzitizáció hazai mintázatát. Magyarországon a magfehérjékkel szembeni szenzitizáció gyakoribb, mint a keresztallergéneké. Az Ara h 6 szenzitizáció és monoszenzitizáció a leggyakoribb, és itt a legmagasabb az sIgE átlagos szintje is. Megállapítottam, hogy a szenzitizációs mintázat a környező, közép-kelet-európai országokéhoz hasonló, és különbözik a dél-európai, a nyugat-európai és az észak-európai mintázattól.

Vizsgáltam továbbá a 2S albuminok (Ara h 2, Ara h 6, Ara h 7) ellen termelődött sIgE szintek korrelációját. Megállapítottam, hogy a 2S albuminok sIgE szintjei egymással mérsékelt vagy erős korrelációt mutatnak. Ugyanakkor anafilaxia cutoff értéket meghaladó Ara h 6 sIgE szint gyakran fordul elő olyan gyermekeknél, akik a másik két 2S albuminra nem szenzitizáltak, vagy ezekkel szemben anafilaxia cutoff érték alatti sIgE mennyiséget termelnek. Így Magyarországon az Ara h 6 sIgE meghatározásnak kiemelt klinikai jelentősége van.

8. IRODALOMJEGYZÉK

1. Muraro A, Werfel T, Hoffmann-Sommergruber K, Roberts G, Beyer K, Bindselev-Jensen C, Cardona V, Dubois A, duToit G, Eigenmann P, Fernandez Rivas M, Halken S, Hickstein L, Høst A, Knol E, Lack G, Marchisotto MJ, Niggemann B, Nwaru BI, Papadopoulos NG, Poulsen LK, Santos AF, Skypala I, Schoepfer A, Van Ree R, Venter C, Worm M, Vlieg-Boerstra B, Panesar S, de Silva D, Soares-Weiser K, Sheikh A, Ballmer-Weber BK, Nilsson C, de Jong NW, Akdis CA, EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines Group. EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy. *Allergy*. 2014;69(8):1008–25.
2. Osborne NJ, Koplin JJ, Martin PE, Gurrin LC, Lowe AJ, Matheson MC, Ponsonby AL, Wake M, Tang MLK, Dharmage SC, Allen KJ, HealthNuts Investigators. Prevalence of challenge-proven IgE-mediated food allergy using population-based sampling and predetermined challenge criteria in infants. *J Allergy Clin Immunol*. 2011 Mar;127(3):668-676.e1-2.
3. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Health and Medicine Division, Food and Nutrition Board, Committee on Food Allergies: Global Burden, Causes, Treatment, Prevention, and Public Policy. Finding a Path to Safety in Food Allergy: Assessment of the Global Burden, Causes, Prevention, Management, and Public Policy [Internet]. Oria MP, Stallings VA, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2016 [cited 2025 Feb 12]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK435943/>
4. Çelebioğlu E, Akarsu A, Şahiner ÜM. IgE-mediated food allergy throughout life. *Turk J Med Sci*. 2021 Feb 26;51(1):49–60.
5. Sampath V, Abrams EM, Adlou B, Akdis C, Akdis M, Brough HA, Chan S, Chatchatee P, Chinthrajah RS, Cocco RR, Deschildre A, Eigenmann P, Galvan C, Gupta R, Hossny E, Koplin JJ, Lack G, Levin M, Shek LP, Makela M, Mendoza-Hernandez D, Muraro A, Papadopoulos NG, Pawankar R, Perrett KP, Roberts G, Sackesen C, Sampson H, Tang MLK, Togias A, Venter C, Warren CM, Wheatley

- LM, Wong GWK, Beyer K, Nadeau KC, Renz H. Food allergy across the globe. *J Allergy Clin Immunol*. 2021;148(6):1347–64.
6. Dunlop JH, Keet CA. Epidemiology of Food Allergy. *Immunology and Allergy Clinics of North America*. 2018 Feb 1;38(1):13–25.
 7. Lopes JP, Sicherer S. Food allergy: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and treatment. *Curr Opin Immunol*. 2020 Oct;66:57–64.
 8. Sicherer SH, Warren CM, Dant C, Gupta RS, Nadeau KC. Food Allergy from Infancy Through Adulthood. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020 June;8(6):1854–64.
 9. Skypala IJ, Reese I, Durban R, Hunter H, Podesta M, Chaddad MCC, Santos AF, Agache I. Food allergy-A holistic approach to dietary management. A joint EAACI Research & Outreach Committee and INDANA review. *Pediatr Allergy Immunol*. 2023 Sept;34(9):e14019.
 10. Spolidoro GCI, Ali MM, Amera YT, Nyassi S, Lisik D, Ioannidou A, Rovner G, Khaleva E, Venter C, van Ree R, Worm M, Vlieg-Boerstra B, Sheikh A, Muraro A, Roberts G, Nwaru BI. Prevalence estimates of eight big food allergies in Europe: Updated systematic review and meta-analysis. *Allergy*. 2023;78(9):2361–417.
 11. Peters RL, Koplin JJ, Gurrin LC, Dharmage SC, Wake M, Ponsonby AL, Tang MLK, Lowe AJ, Matheson M, Dwyer T, Allen KJ, HealthNuts Study. The prevalence of food allergy and other allergic diseases in early childhood in a population-based study: HealthNuts age 4-year follow-up. *J Allergy Clin Immunol*. 2017 July;140(1):145-153.e8.
 12. Lyons SA, Clausen M, Knulst AC, Ballmer-Weber BK, Fernandez-Rivas M, Barreales L, Bieli C, Dubakiene R, Fernandez-Perez C, Jedrzejczak-Czechowicz M, Kowalski ML, Kralimarkova T, Kummeling I, Mustakov TB, Papadopoulos NG, Popov TA, Xepapadaki P, Welsing PMJ, Potts J, Mills ENC, van Ree R, Burney PGJ, Le TM. Prevalence of Food Sensitization and Food Allergy in Children Across Europe. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020 Sept;8(8):2736-2746.e9.

13. Baricic TV, Catipovic M, Cetinic EL, Krmek V, Horvat I. Parental Perception, Prevalence and Primary Care Physicians' Knowledge on Childhood Food Allergy in Croatia. *Children (Basel)*. 2015 July 17;2(3):305–16.
14. Li J, Ogorodova LM, Mahesh PA, Wang MH, Fedorova OS, Leung TF, Fernandez-Rivas M, Mills ENC, Potts J, Kummeling I, Versteeg SA, van Ree R, Yazdanbakhsh M, Burney PGJ, Wong GWK. Comparative Study of Food Allergies in Children from China, India, and Russia: The EuroPrevall-INCO Surveys. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020 Apr;8(4):1349-1358.e16.
15. Papp G, Papp V, Papp Á. Ételallergia gyakoriságának felmérése a 3-18 éves iskolai korosztály körében hazánkban. 2024.
16. Páll G, Éliás T, Máth J. A csecsemő és gyermekkori allergiás betegségek a házi gyermekorvos szemével. *Allergológia és Klinikai Immunológia*. 2001;4(1):13–20.
17. Laouar A. Maternal Leukocytes and Infant Immune Programming during Breastfeeding. *Trends Immunol*. 2020 Mar;41(3):225–39.
18. Ballard O, Morrow AL. Human Milk Composition: Nutrients and Bioactive Factors. *Pediatric Clinics of North America*. 2013 Feb 1;60(1):49–74.
19. Demers-Mathieu V, Huston RK, Markell AM, McCulley EA, Martin RL, Spooner M, Dallas DC. Differences in Maternal Immunoglobulins within Mother's Own Breast Milk and Donor Breast Milk and across Digestion in Preterm Infants. *Nutrients*. 2019 Apr;11(4):920.
20. Kalbermatter C, Fernandez Trigo N, Christensen S, Ganai-Vonarburg SC. Maternal Microbiota, Early Life Colonization and Breast Milk Drive Immune Development in the Newborn. *Front Immunol*. 2021 May 13;12:683022.
21. Lee H, Padhi E, Hasegawa Y, Larke J, Parenti M, Wang A, Hernell O, Lönnnerdal B, Slupsky C. Compositional Dynamics of the Milk Fat Globule and Its Role in Infant Development. *Front Pediatr*. 2018;6:313.
22. Ames SR, Lotoski LC, Azad MB. Comparing early life nutritional sources and human milk feeding practices: personalized and dynamic nutrition supports infant gut microbiome development and immune system maturation. *Gut Microbes*. 2023;15(1):2190305.

23. Trogen B, Jacobs S, Nowak-Wegrzyn A. Early Introduction of Allergenic Foods and the Prevention of Food Allergy. *Nutrients*. 2022 June 21;14(13):2565.
24. Halken S, Muraro A, de Silva D, Khaleva E, Angier E, Arasi S, Arshad H, Bahnson HT, Beyer K, Boyle R, du Toit G, Ebisawa M, Eigenmann P, Grimshaw K, Hoest A, Jones C, Lack G, Nadeau K, O'Mahony L, Szajewska H, Venter C, Verhasselt V, Wong GWK, Roberts G, European Academy of Allergy and Clinical Immunology Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines Group. EAACI guideline: Preventing the development of food allergy in infants and young children (2020 update). *Pediatr Allergy Immunol*. 2021 July;32(5):843–58.
25. Zeiger RS, Heller S, Mellon MH, Halsey JF, Hamburger RN, Sampson HA. Genetic and environmental factors affecting the development of atopy through age 4 in children of atopic parents: a prospective randomized study of food allergen avoidance. *Pediatric Allergy and Immunology*. 1992;3(3):110–27.
26. Arató A, Várkonyi Á. Az egészséges csecsemő táplálásának irányelvei (módszertani ajánlás). *Gyermekegyógyászat*. 2001;52(3):303–18.
27. Molnár D, Tálosi G, Dezsőfi-Gottl A, Laki I. Szakmai konszenzus a korai táplálás szerepéről és jelentőségéről az allergiás megbetegedések relációjában. 2023.
28. Tepler E, Wong KH, Soffer GK. Health disparities in pediatric food allergy. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2022 Oct;129(4):417–23.
29. Coulson E, Rifas-Shiman SL, Sordillo J, Bunyavanich S, Camargo CA, Platts-Mills TAE, Coull BA, Luttmann-Gibson H, Oken E, Gold DR, Rice MB. Racial, ethnic, and socioeconomic differences in adolescent food allergy. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020;8(1):336-338.e3.
30. Warren CM, Bartell TR. Sociodemographic inequities in food allergy: Insights on food allergy from birth cohorts. *Pediatr Allergy Immunol*. 2024 Apr;35(4):e14125.
31. Dupuis R, Phipatanakul W, Bartnikas LM. Social disparities in early childhood prevention and management of food allergy. *J Allergy Clin Immunol*. 2023;151(1):37–41.

32. Bilaver LA, Kester KM, Smith BM, Gupta RS. Socioeconomic Disparities in the Economic Impact of Childhood Food Allergy. *Pediatrics*. 2016 May;137(5):e20153678.
33. Odor A. A szoptatás, az anyatejes táplálás helyzete Magyarországon. *Védőnő*. 2016;26(4):3–5.
34. Anstey EH, Chen J, Elam-Evans LD, Perrine CG. Racial and Geographic Differences in Breastfeeding - United States, 2011-2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2017 July 14;66(27):723–7.
35. Bagci Bosi AT, Eriksen KG, Sobko T, Wijnhoven TM, Breda J. Breastfeeding practices and policies in WHO European Region Member States. *Public Health Nutr*. 2016 Mar;19(4):753–64.
36. Szövetes M, Páll G, Márton H, Molnár I, Pásti G, Szathmári E, Ilyés I. A csecsemőtáplálás aktuális helyzete Hajdú-Bihar megyében. *Gyermekegyógyászat*. 2002;53(6):671–7.
37. Warren C, Bartell T, Nimmagadda SR, Bilaver LA, Koplin J, Gupta RS. Socioeconomic determinants of food allergy burden: A clinical introduction. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2022 Oct;129(4):407–16.
38. Warren CM, Turner PJ, Chinthrajah RS, Gupta RS. Advancing Food Allergy Through Epidemiology: Understanding and Addressing Disparities in Food Allergy Management and Outcomes. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2021;9(1):110–8.
39. WHO/IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committee. Allergen Nomenclature [Internet]. folyamatosan karbantartva. Available from: <https://allergen.org/>
40. Dramburg S, Hilger C, Santos AF, de Las Vecillas L, Aalberse RC, Acevedo N, Aglas L, Altmann F, Arruda KL, Asero R, Ballmer-Weber B, Barber D, Beyer K, Biedermann T, Bilo MB, Blank S, Bosshard PP, Breiteneder H, Brough HA, Bublin M, Campbell D, Caraballo L, Caubet JC, Celi G, Chapman MD, Chruszcz M, Custovic A, Czolk R, Davies J, Douladiris N, Eberlein B, Ebisawa M, Ehlers A, Eigenmann P, Gadermaier G, Giovannini M, Gomez F, Grohman R, Guillet C, Hafner C, Hamilton RG, Hauser M, Hawranek T, Hoffmann HJ, Holzhauser T,

- Iizuka T, Jacquet A, Jakob T, Janssen-Weets B, Jappe U, Jutel M, Kalic T, Kamath S, Kespohl S, Kleine-Tebbe J, Knol E, Knulst A, Konradsen JR, Korošec P, Kuehn A, Lack G, Le TM, Lopata A, Luengo O, Mäkelä M, Marra AM, Mills C, Morisset M, Muraro A, Nowak-Węrzyn A, Nugraha R, Ollert M, Palosuo K, Pastorello EA, Patil SU, Platts-Mills T, Pomés A, Poncet P, Potapova E, Poulsen LK, Radauer C, Radulovic S, Raulf M, Rougé P, Sastre J, Sato S, Scala E, Schmid JM, Schmid-Grendelmeier P, Schrama D, Sénéchal H, Traidl-Hoffmann C, Valverde-Monge M, van Hage M, van Ree R, Verhoeckx K, Vieths S, Wickman M, Zakzuk J, Matricardi PM, Hoffmann-Sommergruber K. EAACI Molecular Allergy User's Guide 2.0. *Pediatr Allergy Immunol*. 2023 Mar;34 Suppl 28:e13854.
41. Balogh K, Gáspár K. Útmutató az allergén specifikus immunterápia gyakorlatához. MAKIT; 2025.
 42. Steering Committee Authors, Review Panel Members. A WAO - ARIA - GA2LEN consensus document on molecular-based allergy diagnosis (PAMD@): Update 2020. *World Allergy Organ J*. 2020 Feb;13(2):100091.
 43. Pintér E, Kun M, Konderák J, Páll G, Réthy LA. Molecular sensitization patterns of common food-and respiratory allergens in the Hungarian population. *Mol Cell Probes*. 2022;66:101872.
 44. Blumchen K, Fischl A, Eiwegger T, Hamelmann E, Klimek L, Lange L, Szepefalusi Z, Vogelberg C, Beyer K. White paper peanut allergy. *Allergo J Int*. 2022 May 1;31(3):69–80.
 45. Nowak-Węrzyn A, Hass SL, Donelson SM, Robison D, Cameron A, Etschmaier M, Duhig A, McCann WA. The Peanut Allergy Burden Study: Impact on the quality of life of patients and caregivers. *World Allergy Organ J*. 2021 Feb;14(2):100512.
 46. Skolnick HS, Conover-Walker MK, Koerner CB, Sampson HA, Burks W, Wood RA. The natural history of peanut allergy. *J Allergy Clin Immunol*. 2001 Feb;107(2):367–74.
 47. Shaker M, Greenhawt M. Peanut allergy: Burden of illness. *Allergy Asthma Proc*. 2019 Sept 1;40(5):290–4.

48. Peters RL, Krawiec M, Koplin JJ, Santos AF. Update on food allergy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2021 May;32(4):647–57.
49. Paquin M, Paradis L, Graham F, Begin P, Des Roches A. Peanut consumption habits and incidence of new peanut allergy in a cohort of younger siblings of peanut-allergic children. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2021 Jan;9(1):539-541.e1.
50. Becker WM, Jappe U. Peanut allergens. *Chem Immunol Allergy*. 2014;100:256–67.
51. Zhuang Y, Dreskin SC. Redefining the major peanut allergens. *Immunol Res*. 2013 Mar;55(1–3):125–34.
52. Flinterman AE, van Hoffen E, den Hartog Jager CF, Koppelman S, Pasmans SG, Hoekstra MO, Bruijnzeel-Koomen CA, Knulst AC, Knol EF. Children with peanut allergy recognize predominantly Ara h2 and Ara h6, which remains stable over time. *Clin Exp Allergy*. 2007;37(8):1221–8.
53. Hayen SM, Ehlers AM, den Hartog Jager CF, Garssen J, Knol EF, Knulst AC, Suer W, Willemsen LEM, Otten HG. 2S protein Ara h 7.0201 has unique epitopes compared to other Ara h 7 isoforms and is comparable to 2S proteins Ara h 2 and 6 in basophil degranulation capacity. *Clinical & Experimental Allergy*. 2018;48(7):890–7.
54. Blankestijn MA, Otten HG, Suer W, Weimann A, Knol EF, Knulst AC. Specific IgE to peanut 2S albumin Ara h 7 has a discriminative ability comparable to Ara h 2 and 6. *Clinical & Experimental Allergy*. 2018;48(1):60–5.
55. Lauer I, Dueringer N, Pokoj S, Rehm S, Zoccatelli G, Reese G, Miguel-Moncin MS, Cistero-Bahima A, Enrique E, Lidholm J, Vieths S, Scheurer S. The non-specific lipid transfer protein, Ara h 9, is an important allergen in peanut. *Clin Exp Allergy*. 2009 Sept;39(9):1427–37.
56. Szövetes M, Márton H, Páll G, Szathmári E, Orbánné Lakatos J, Pásti G, Ilyés I. A csecsemőtáplálás alakulása Hajdú-Bihar megyében 2000 és 2002 között. *Gyermekegyógyászat*. 2005;56(3):333–9.

57. Páll G, Szathmári E, Szövetes M, Márton H, Molnár I, Pásti G, Ilyés I, Lakatos L. Csecsemőtáplálás és ételallergia: megyei követéses vizsgálat eredményei. *Gyermekegyógyászat*. 2003;54(3):315–22.
58. Páll G, Szövetes M, Márton H, Molnár I, Vokó Z, Szakos E, Sipka S, Ilyés I, Szegedi G, Pásti G. Relation between the socioeconomic status of the family and primary allergy prevention in infant feeding in Hajdu-Bihar County, Hungary. *Eur J Public Health*. 2006 Feb;16(1):48–53.
59. Páll G, Pándics T, Pintér E, Kun M, Karoliny A, Réthy LA. Uncovering molecular sensitization patterns for peanut in East-Central European children: The dominance of Ara h 6. *Molecular and Cellular Probes*. 2025 Feb 1;79:102009.
60. Eigenmann PA, Atanaskovic-Markovic M, O'B Hourihane J, Lack G, Lau S, Matricardi PM, Muraro A, Namazova Baranova L, Nieto A, Papadopoulos NG, Réthy LA, Roberts G, Rudzeviciene O, Wahn U, Wickman M, Høst A, European Academy of Allergy and Clinical Immunology Section on Pediatrics, European Academy of Allergy and Clinical Immunology-Clemens von Pirquet Foundation. Testing children for allergies: why, how, who and when: an updated statement of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) Section on Pediatrics and the EAACI-Clemens von Pirquet Foundation. *Pediatr Allergy Immunol*. 2013 Mar;24(2):195–209.
61. Cotel N, Saf S, Bourgoin-Heck M, Lambert N, Amat F, Poncet P, Senechal H, Couderc R, Just J, Chantran Y. Two Different Composite Markers Predict Severity and Threshold Dose in Peanut Allergy. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2021 Jan 1;9(1):275-282.e1.
62. Páll G, Pintér E, Kun M, Csáki C, Réthy LA. Sensitisation to peanut seed storage protein Ara h 7 in Hungarian children in: *Developments in Health Sciences Volume 8 Issue 1 (2025)* [Internet]. [cited 2025 Sept 10]. Available from: <https://akjournals.com/view/journals/2066/8/1/article-p56.xml>
63. Páll G, Pintér E, Kun M, Réthy LA. Földimogyoró tároló fehérjék vizsgálata két labormódszerrel magyar gyermekekben: Ara h 6 és Ara h 2 sIgE szintek összehasonlítása. Tudományos előadás presented at: MAKIT 52. Kongresszusa; 2024 Sept 11; Kecskemét.

64. Kopcsó K, Boros J, Leitheiser F, Veroszta Z. A szoptatás és a kizárólagos anyatejes táplálás gyakorisága és korrelátumai a csecsemő születésétől hat hónapos koráig. *Statisztikai Szemle*. 2022 May 19;100(5):468–90.
65. Vandenplas Y, Munasir Z, Hegar B, Kumarawati D, Suryawan A, Kadim M, Djais JT, Basrowi RW, Krisnamurti D. A perspective on partially hydrolyzed protein infant formula in nonexclusively breastfed infants. *Korean J Pediatr*. 2019 May;62(5):149–54.
66. Hays T, Wood RA. A systematic review of the role of hydrolyzed infant formulas in allergy prevention. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2005 Sept;159(9):810–6.
67. Roberts TJ, Carnahan E, Gakidou E. Can breastfeeding promote child health equity? A comprehensive analysis of breastfeeding patterns across the developing world and what we can learn from them. *BMC Med*. 2013;11:254.
68. Halken S, Muraro A, de Silva D, Khaleva E, Angier E, Arasi S, Arshad H, Bahnson HT, Beyer K, Boyle R, du Toit G, Ebisawa M, Eigenmann P, Grimshaw K, Hoest A, Jones C, Lack G, Nadeau K, O'Mahony L, Szajewska H, Venter C, Verhasselt V, Wong GWK, Roberts G, European Academy of Allergy and Clinical Immunology Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines Group. EAACI guideline: Preventing the development of food allergy in infants and young children (2020 update). *Pediatric Allergy and Immunology*. 2021;32(5):843–58.
69. Boyle RJ, Ierodiakonou D, Khan T, Chivinge J, Robinson Z, Geoghegan N, Jarrold K, Afxentiou T, Reeves T, Cunha S, Trivella M, Garcia-Larsen V, Leonardi-Bee J. Hydrolysed formula and risk of allergic or autoimmune disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2016 Mar 8;352:i974.
70. MacDonald M, Pauly B, Wong G, Schick-Makaroff K, van Roode T, Stroscher HW, Kothari A, Valaitis R, Manson H, O'Briain W, Carroll S, Lee V, Tong S, Smith KD, Ward M. Supporting successful implementation of public health interventions: protocol for a realist synthesis. *Syst Rev*. 2016 Apr 7;5:54.
71. Brownson: Dissemination and implementation research... - Google Tudós [Internet]. [cited 2025 Mar 26]. Available from: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Dissemination%20and%20imple

mentation%20research%20in%20health&author=RC%20Brownson&author=GA%20Colditz&author=EK%20Proctor&publication_year=2018&

72. Nantel A, Gingras V. Are Complementary Feeding Practices Aligned with Current Recommendations? A Narrative Review. *Children* (Basel). 2023 Apr 28;10(5):794.
73. Foster SF, Vazquez C, Cubbin C, Nichols AR, Rickman RR, Widen EM. Breastfeeding, socioeconomic status, and long-term postpartum weight retention. *Int Breastfeed J*. 2023;18(1):1.
74. Eckhardt CL, Rivera J, Adair LS, Martorell R. Full breast-feeding for at least four months has differential effects on growth before and after six months of age among children in a Mexican community. *J Nutr*. 2001 Sept;131(9):2304–9.
75. Rozensztrauch A, Klaniewska M, Berghausen-Mazur M. Factors affecting the mother's choice of infant feeding method in Poland: a cross-sectional preliminary study in Poland. *Ir J Med Sci*. 2022;191(4):1735–43.
76. Victora CG, Bahl R, Barros AJD, França GVA, Horton S, Krasevec J, Murch S, Sankar MJ, Walker N, Rollins NC. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet*. 2016 Jan 30;387(10017):475–90.
77. Lange L, Klimek L, Beyer K, Blümchen K, Novak N, Hamelmann E, Bauer A, Merk H, Rabe U, Jung K, Schlenter W, Ring J, Chaker A, Wehrmann W, Becker S, Mülleneisen N, Nemat K, Czech W, Wrede H, Brehler R, Fuchs T, Jakob T, Ankermann T, Schmidt SM, Gerstlauer M, Zuberbier T, Spindler T, Vogelberg C. White paper on peanut allergy - part 1: Epidemiology, burden of disease, health economic aspects. *Allergo J Int*. 2021;30(8):261–9.
78. Połomska J, Dydak P, Sozańska B, Sikorska-Szaflik H. Peanut Allergy and Component-Resolved Diagnostics Possibilities-What Are the Benefits? *Nutrients*. 2023;15(24):5132.
79. Lyons SA, Clausen M, Knulst AC, Ballmer-Weber BK, Fernandez-Rivas M, Barreales L, Bieli C, Dubakiene R, Fernandez-Perez C, Jedrzejczak-Czechowicz M, Kowalski ML, Kralimarkova T, Kummeling I, Mustakov TB, Papadopoulos

- NG, Popov TA, Xepapadaki P, Welsing PMJ, Potts J, Mills ENC, van Ree R, Burney PGJ, Le TM. Prevalence of Food Sensitization and Food Allergy in Children Across Europe. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020 Sept;8(8):2736–2746.e9.
80. Spolidoro GCI, Amara YT, Ali MM, Nyassi S, Lisik D, Ioannidou A, Rovner G, Khaleva E, Venter C, van Ree R, Worm M, Vlieg-Boerstra B, Sheikh A, Muraro A, Roberts G, Nwaru BI. Frequency of food allergy in Europe: An updated systematic review and meta-analysis. *Allergy*. 2023 Feb;78(2):351–68.
 81. Kotz D, Simpson CR, Sheikh A. Incidence, prevalence, and trends of general practitioner-recorded diagnosis of peanut allergy in England, 2001 to 2005. *J Allergy Clin Immunol*. 2011 Mar;127(3):623–630.e1.
 82. Lisik D, Ioannidou A, Spolidoro G, Ali M, Nyassi S, Amara Y, Rovner G, Khaleva E, Venter C, van Ree R, Worm M, Vlieg-Boerstra B, Sheikh A, Muraro A, Roberts G, Nwaru BI. Prevalence of sensitization to molecular food allergens in Europe: A systematic review. *Clin Transl Allergy*. 2022 July;12(7):e12175.
 83. Asarnoj A, Movérare R, Ostblom E, Poorafshar M, Lilja G, Hedlin G, van Hage M, Ahlstedt S, Wickman M. IgE to peanut allergen components: relation to peanut symptoms and pollen sensitization in 8-year-olds. *Allergy*. 2010 Sept;65(9):1189–95.
 84. Mittag D, Akkerdaas J, Ballmer-Weber BK, Vogel L, Wensing M, Becker WM, Koppelman SJ, Knulst AC, Helbling A, Hefle SL, van Ree R, Vieths S. Ara h 8, a Bet v 1-homologous allergen from peanut, is a major allergen in patients with combined birch pollen and peanut allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2004 Dec 1;114(6):1410–7.
 85. Knyziak-Mędrzycka I, Majsiak E, Gromek W, Kozłowska D, Swadźba J, Bierła JB, Kurzawa R, Cukrowska B. The Sensitization Profile for Selected Food Allergens in Polish Children Assessed with the Use of a Precision Allergy Molecular Diagnostic Technique. *Int J Mol Sci*. 2024;25(2):825.
 86. Elisyutina O, Lupinek C, Fedenko E, Litovkina A, Smolnikov E, Ilina N, Kudlay D, Shilovskiy I, Valenta R, Khaitov M. IgE-reactivity profiles to allergen

molecules in Russian children with and without symptoms of allergy revealed by micro-array analysis. *Pediatric Allergy and Immunology*. 2021;32(2):251–63.

87. Asero R, Nucera E, Rizzi A, Aruanno A, Uasuf CG, Manzotti G, Villalta D, Conte M, Pastorello EA, Losappio L, Schroeder JV, Pinter E, Miglionico M, Vantaggio L, Macchia D, Radice A, Marra AM, Barzaghi C, Santucci A, Cortellini G, Peveri S, Montagni M, Demonte A, Borrelli P, Errico MA, Rivolta F, Pravettoni V, Sangalli A, Magnani M, Celi G, Yang B, Costantino MT, Deleonardi G, Boni E, Gattoni M, Rizzini FL, Di Paolo C, Montera M, Giordano A, De Carli M, Murzilli F, Fumagalli F, Maffei L, Ghiglioni DG, Centonze S, Di Lizia M, Calafiore P, Scala E. Peanut allergy in Italy: A unique Italian perspective. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: Global*. 2022 May 1;1(2):61–6.
88. Magnúsdóttir H, Víðarsdóttir AG, Ludvíksson BR, Clausen M, Lund SH, Jensen AB, Sigurdardóttir ST. Ara h 1 and Ara h 6 Sensitization Causes Clinical Peanut Allergy in Ara h 2-Negative Individuals. *Int Arch Allergy Immunol*. 2019;178(1):66–75.
89. Agabriel C, Ghazouani O, Birnbaum J, Liabeuf V, Porri F, Gouitaa M, Cleach I, Grob JJ, Bongrand P, Sarles J, Vitte J. Ara h 2 and Ara h 6 sensitization predicts peanut allergy in Mediterranean pediatric patients. *Pediatr Allergy Immunol*. 2014;25(7):662–7.
90. Chojnowska-Wójtowicz M, Łyżwa K, Zielińska J, Zagórska W, Grzela K. Prevalence of nut allergen sensitization among children in central Poland. *Postepy Dermatol Alergol*. 2023 Feb;40(1):40–6.
91. Hemmings O, Niazi U, Kwok M, Radulovic S, Du Toit G, Lack G, Santos AF. Combining Allergen Components Improves the Accuracy of Peanut Allergy Diagnosis. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2022;10(1):189–99.
92. Becker WM, Petersen A, Jappe U. Peanut allergens: new consolidated findings on structure, characteristics, and allergome. *Allergol Select*. 2018;2(1):67–79.
93. Palladino C, Breiteneder H. Peanut allergens. *Mol Immunol*. 2018;100:58–70.

94. Klemans RJB, Knol EF, Bruijnzeel-Koomen C a. FM, Knulst AC. The diagnostic accuracy of specific IgE to Ara h 6 in adults is as good as Ara h 2. *Allergy*. 2014;69(8):1112–4.
95. Chen X, Negi SS, Liao S, Gao V, Braun W, Dreskin SC. Conformational IgE epitopes of peanut allergens Ara h 2 and Ara h 6. *Clin Exp Allergy*. 2016 Aug;46(8):1120–8.
96. Hemmings O, Du Toit G, Radulovic S, Lack G, Santos AF. Ara h 2 is the dominant peanut allergen despite similarities with Ara h 6. *J Allergy Clin Immunol*. 2020 Sept;146(3):621-630.e5.
97. van der Valk JPM, Schreurs MWJ, El Bouch R, Arends NJT, de Jong NW. Mono-sensitisation to peanut component Ara h 6: a case series of five children and literature review. *Eur J Pediatr*. 2016 Sept;175(9):1227–34.
98. Ballmer-Weber BK, Lidholm J, Fernández-Rivas M, Seneviratne S, Hanschmann KM, Vogel L, Bures P, Fritsche P, Summers C, Knulst AC, Le TM, Reig I, Papadopoulos NG, Sinaniotis A, Belohlavkova S, Popov T, Kralimarkova T, de Blay F, Purohit A, Clausen M, Jedrzejczak-Czechowicz M, Kowalski ML, Asero R, Dubakienė R, Barreales L, Clare Mills EN, van Ree R, Vieths S. IgE recognition patterns in peanut allergy are age dependent: perspectives of the EuroPrevall study. *Allergy*. 2015 Apr;70(4):391–407.
99. Riggioni C, Ricci C, Moya B, Wong D, van Goor E, Bartha I, Buyuktiryaki B, Giovannini M, Jayasinghe S, Jaumdally H, Marques-Mejias A, Piletta-Zanin A, Berbenyuk A, Andreeva M, Levina D, Iakovleva E, Roberts G, Chu D, Peters R, du Toit G, Skypala I, Santos AF. Systematic review and meta-analyses on the accuracy of diagnostic tests for IgE-mediated food allergy. *Allergy*. 2024 Feb;79(2):324–52.
100. Santos AF, Riggioni C, Agache I, Akdis CA, Akdis M, Alvarez-Perea A, Alvaro-Lozano M, Ballmer-Weber B, Barni S, Beyer K, Bindslev-Jensen C, Brough HA, Buyuktiryaki B, Chu D, Del Giacco S, Dunn-Galvin A, Eberlein B, Ebisawa M, Eigenmann P, Eiwegger T, Feeney M, Fernandez-Rivas M, Fiocchi A, Fisher HR, Fleischer DM, Giovannini M, Gray C, Hoffmann-Sommergruber K, Halken S, O'B Hourihane J, Jones CJ, Jutel M, Knol EF, Konstantinou GN, Lack G, Lau S, Mejias

- AM, Marchisotto MJ, Meyer R, Mortz CG, Moya B, Muraro A, Nilsson C, de Oliveira LCL, O'Mahony L, Papadopoulos NG, Perrett KP, Peters R, Podesta M, Poulsen LK, Roberts G, Sampson H, Schwarze J, Smith P, Tham E, Untersmayr E, Van Ree R, Venter C, Vickery B, Vlieg-Boerstra B, Werfel T, Worm M, Du Toit G, Skypala I. EAACI guidelines on the management of IgE-mediated food allergy. *Allergy*. 2025;80(1):14–36.
101. Santos AF, Riggioni C, Agache I, Akdis CA, Akdis M, Alvarez-Perea A, Alvaro-Lozano M, Ballmer-Weber B, Barni S, Beyer K, Bindslev-Jensen C, Brough HA, Buyuktiryaki B, Chu D, Del Giacco S, Dunn-Galvin A, Eberlein B, Ebisawa M, Eigenmann P, Eiwegger T, Feeney M, Fernandez-Rivas M, Fisher HR, Fleischer DM, Giovannini M, Gray C, Hoffmann-Sommergruber K, Halken S, Hourihane JO, Jones CJ, Jutel M, Knol E, Konstantinou GN, Lack G, Lau S, Marques Mejias A, Marchisotto MJ, Meyer R, Mortz CG, Moya B, Muraro A, Nilsson C, Lopes de Oliveira LC, O'Mahony L, Papadopoulos NG, Perrett K, Peters RL, Podesta M, Poulsen LK, Roberts G, Sampson HA, Schwarze J, Smith P, Tham EH, Untersmayr E, Van Ree R, Venter C, Vickery BP, Vlieg-Boerstra B, Werfel T, Worm M, Du Toit G, Skypala I. EAACI guidelines on the diagnosis of IgE-mediated food allergy. *Allergy*. 2023;78(12):3057–76.
 102. de Jongh HHJ, de Jong GAH, Apostolovic D, Taylor SL, Baumert JL, Koppelman SJ. Effect of heat treatment on the conformational stability of intact and cleaved forms of the peanut allergen Ara h 6 in relation to its IgE-binding potency. *Food Chem*. 2020 Oct 1;326:127027.
 103. Guillon B, Bernard H, Drumare MF, Hazebrouck S, Adel-Patient K. Heat processing of peanut seed enhances the sensitization potential of the major peanut allergen Ara h 6. *Mol Nutr Food Res*. 2016;60(12):2722–35.
 104. Ballmer-Weber BK, Lidholm J, Fernández-Rivas M, Seneviratne S, Hanschmann KM, Vogel L, Bures P, Fritsche P, Summers C, Knulst AC, Le TM, Reig I, Papadopoulos NG, Sinaniotis A, Belohlavkova S, Popov T, Kralimarkova T, de Blay F, Purohit A, Clausen M, Jedrzejczak-Czechowicz M, Kowalski ML, Asero R, Dubakiene R, Barreales L, Clare Mills EN, van Ree R, Vieths S. IgE recognition

patterns in peanut allergy are age dependent: perspectives of the EuroPrevall study. *Allergy*. 2015 Apr;70(4):391–407.

105. Kansen HM, van Erp FC, Meijer Y, Gorissen DMW, Stadermann M, van Velzen MF, Keusters WR, Frederix GWJ, Knulst AC, van der CK, Le TM. Diagnostic accuracy of Ara h 2 for detecting peanut allergy in children. *Clin Exp Allergy*. 2021 Aug;51(8):1069–79.
106. Kaur N, Mehr S, Katelaris C, Wainstein B, Altavilla B, Saad R, Valerio C, Codarini M, Burton P, Perram F, Baumgart K, Barnes EH, Campbell DE. Added Diagnostic Value of Peanut Component Testing: A Cross-Sectional Study in Australian Children. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2021 Jan;9(1):245-253.e4.
107. Ackerbauer D, Bublin M, Radauer C, Varga EM, Hafner C, Ebner C, Szépfalusi Z, Fröschl R, Hoffmann-Sommergruber K, Eiwegger T, Breiteneder H. Component-resolved IgE profiles in Austrian patients with a convincing history of peanut allergy. *Int Arch Allergy Immunol*. 2015;166(1):13–24.
108. Sato S, Yanagida N, Kutsuwada K, Fusayasu N, Nagakura K ichi, Nishino M, Sugizaki C, Ebisawa M. Ara h 6-specific IgE is a good predictor of peanut allergy in Japanese children. *World Allergy Organisation Journal*. 2020;13(100350):55.
109. Pedrosa M, Boyano-Martínez T, García-Ara C, Caballero T, Quirce S. Utility of specific IgE to Ara h 6 in peanut allergy diagnosis. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2015;115(2):108–12.
110. Moreno FJ, Clemente A. 2S Albumin Storage Proteins: What Makes them Food Allergens? *Open Biochem J*. 2008;2:16–28.
111. Schmidt H, Krause S, Gelhaus C, Petersen A, Janssen O, Becker WM. Detection and Structural Characterization of Natural Ara h 7, the Third Peanut Allergen of the 2S Albumin Family. *J Proteome Res*. 2010 July 2;9(7):3701–9.
112. Apostolovic D, Marsh JT, Baumert J, Taylor SL, Westphal A, de Jongh H, Johnson P, de Jong GAH, Koppelman SJ. Purification and Initial Characterization of Ara h 7, a Peanut Allergen from the 2S Albumin Protein Family. *J Agric Food Chem*. 2021 June 9;69(22):6318–29.

113. Schmidt H, Krause S, Gelhaus C, Petersen A, Janssen O, Becker WM. Detection and structural characterization of natural Ara h 7, the third peanut allergen of the 2S albumin family. *J Proteome Res.* 2010 July 2;9(7):3701–9.
114. Smits M, Le TM, Welsing P, Houben G, Knulst A, Verhoeckx K. Legume Protein Consumption and the Prevalence of Legume Sensitization. *Nutrients.* 2018 Oct 19;10(10):1545.
115. Koppelman SJ, Jayasena S, Luykx D, Schepens E, Apostolovic D, de Jong GAH, Isleib TG, Nordlee J, Baumert J, Taylor SL, Cheng H, Maleki S. Allergenicity attributes of different peanut market types. *Food Chem Toxicol.* 2016 May;91:82–90.
116. van Erp FC, Klemans RJB, Meijer Y, van der Ent CK, Knulst AC. Using Component-Resolved Diagnostics in the Management of Peanut-Allergic Patients. *Curr Treat Options Allergy.* 2016;3:169–80.
117. Codreanu F, Collignon O, Roitel O, Thouvenot B, Sauvage C, Vilain AC, Cousin MO, Decoster A, Renaudin JM, Astier C, Monnez JM, Vallois P, Morisset M, Moneret-Vautrin DA, Brulliard M, Ogier V, Castelain MC, Kanny G, Bihain BE, Jacquenet S. A novel immunoassay using recombinant allergens simplifies peanut allergy diagnosis. *Int Arch Allergy Immunol.* 2011;154(3):216–26.

9. TÁBLÁZATOK ÉS ÁBRÁK JEGYZÉKE

9.1 Táblázatok jegyzéke

1. táblázat A Hajdú-Bihar megyei csecsemőtáplálási vizsgálatban és a táplálékallergia kohorszvizsgálatban résztvevő csecsemők demográfiai adatai
2. táblázat A vizsgálati populáció demográfiai adatai
3. táblázat A földimogyoró molekuláris allergénekkal szemben szenzitizált és monoszennitizált földimogyoró allergiás vagy arra klinikailag gyanús gyermekek abszolút száma és aránya korcsoportonként
4. táblázat Az egyes földimogyoró mag tárolófehérje ellenes sIgE szintek átlagértékei a bármely földimogyoró tárolófehérjével szenzitizált gyermekek körében (n=61)
5. táblázat Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek Ara h 2 és Ara h 6 sIgE medián és átlagértékei (kU/L) laboratóriumi vizsgálómódszer szerint (n=61)
6. táblázat Földimogyoró 2S tárolófehérjék sIgE átlagértékei (kU/L) és standard deviációja 2S szenzitizált gyermekekben korcsoportonként

9.2 Ábrák jegyzéke

1. ábra Földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek aránya (%) a bármely földimogyoró tárolófehérjével szenzitizáltak számához viszonyítva (n=61)
2. ábra Ara h 2, Ara h 6 és Ara h 7 szenzitizált gyermekek száma, aránya a bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizáltak között (n=61)
3. ábra Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek Ara h 2 és Ara h 6 sIgE értékeinek korrelációja (n=61)
4. ábra Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek Ara h 7 és Ara h 2 sIgE értékeinek korrelációja (n=61)
5. ábra Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek Ara h 7 és Ara h 6 sIgE értékeinek korrelációja (n=61)

6. ábra Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek ImmonoCAPTM módszerrel mért Ara h 2 és Ara h 6 sIgE értékeinek korrelációja (n=32)
7. ábra Bármely földimogyoró mag tárolófehérjével szenzitizált gyermekek Immonoblot módszerrel mért Ara h 2 és Ara h 6 sIgE értékeinek korrelációja (n=29)

10. SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

10.1. A disszertációhoz kapcsolódó publikációk

1. **Páll Gabriella**, Pintér Erzsébet, Kun Mária, Csáki Csilla, Réthy Lajos A
Sensitisation to peanut seed storage protein Ara h 7 in Hungarian children
DEVELOPMENTS IN HEALTH SCIENCES 8 (1), 56-61 p. (2025)
Közlemény: 36326327 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
2. **Páll Gabriella**, Pándics Tamás, Pintér Erzsébet, Kun Mária, Karoliny Anna, Réthy Lajos A
Uncovering molecular sensitization patterns for peanut in East-Central European children: The dominance of Ara h 6
MOLECULAR AND CELLULAR PROBES 79 Paper: 102009, 5 p. (2025)
Közlemény: 35721574 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
Scopus - Cell Biology SJR indikátor: Q3
Scopus - Molecular Biology SJR indikátor: Q3 **IF: 2,3**
3. Réthy Lajos Attila, **Páll Gabriella**, Kun Mária, Pintér Erzsébet
Földimogyoró-allergia: Más életkor, más komponens, más kockázat? Gyakorlati kérdések és általános tanulságok - egy országos felmérés tapasztalatai alapján
GYERMEKGYÓGYÁSZAT 75: 5 p. 391, 1 p. (2024)
Közlemény: 35502053 | Absztrakt / Kivonat (Folyóiratcikk) | Tudományos
4. Pintér Erzsébet, Kun Mária, Konderák Judit, **Páll Gabriella**, Réthy Lajos A
Molecular sensitization patterns of common food-and respiratory allergens in the Hungarian population
MOLECULAR AND CELLULAR PROBES 66 Paper: 101872, 7 p. (2022)
Közlemény: 33272197 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
Scopus - Cell Biology SJR indikátor: Q3
Scopus - Molecular Biology SJR indikátor: Q3 **IF: 3,3**
5. **Páll Gabriella**, Szövetes Margit, Márton Hajnalka, Molnár Istvánné, Vokó Zoltán, Szakos Erzsébet, Sipka Sándor, Ilyés István, Szegedi Gyula, Pásti Gabriella
Relation between the socioeconomic status of the family and primary allergy prevention in infant feeding in Hajdu-Bihar County, Hungary
EUROPEAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH 16: 1 pp. 48-53. (2006)
Közlemény: 1008000 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
Scopus - Public Health, Environmental and Occupational Health SJR indikátor: Q1 **IF: 1,481**

6. Szövetes Margit, Márton Hajnalka, **Páll Gabriella**, Szathmári Erzsébet, Orbánné Lakatos Judit, Pásti Gabriella, Ilyés István
A csecsemőtáplálás alakulása Hajdú-Bihar megyében 2000 és 2002 között
GYERMEKGYÓGYÁSZAT 56: 3 pp. 333-339. (2005)
Közlemény: 2714559 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
7. **Páll Gabriella**, Szövetes Margit, Márton Hajnalka, Molnár Istvánné, Pásti Gabriella, Szathmári Erzsébet, Sipka Sándor, Ilyés István, Szegedi Gyula
A primer allergiaprevenció elveinek megfelelő csecsemőtáplálás megvalósulása a család szociális helyzetének függvényében, Hajdú-Bihar megyében
GYERMEKGYÓGYÁSZAT 54: 1 pp. 29-35. (2003)
Közlemény: 2714590 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
8. **Páll Gabriella**, Szathmári Erzsébet, Szövetes Margit, Márton Hajnalka, Molnár Istvánné, Pásti Gabriella, Ilyés István, Lakatos Lajos
Csecsemőtáplálás és ételallergia: megyei követéses vizsgálat eredményei
GYERMEKGYÓGYÁSZAT 54: 3 pp. 315-322. (2003)
Közlemény: 2714589 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
9. Szövetes Margit, **Páll Gabriella**, Márton Hajnalka, Molnár Istvánné, Pásti Gabriella, Szathmári Erzsébet, Ilyés István
A csecsemőtáplálás aktuális helyzete Hajdú-Bihar megyében
GYERMEKGYÓGYÁSZAT 53: 6 pp. 671-677. (2002)
Közlemény: 2714595 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
10. **Páll Gabriella**, Éliás Tünde, Máth János
A rizikófaktorok szerepe az allergiás betegségek kialakulásában
ALLERGOLÓGIA ÉS KLINIKAI IMMUNOLÓGIA 4: 1 pp. 13-20. (2001)
Közlemény: 1379270 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos

10.2. A disszertációhoz nem kapcsolódó publikációk

1. **Páll Gabriella**, Várnai Dóra
Epidemiology of unintentional injury deaths in children in Hungary between 1996-2022
HUNGARIAN PEDIATRICS OPEN ACCESS JOURNAL 2: 2 pp. 9-13. (2024)
Közlemény: 34912887 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos

2. **Páll Gabriella**, Várnai Dóra, Toma Andrea, Valek Andrea, Asbóth Katalin, Mészner Zsófia
A gyermekbalesetek megelőzéséről
GYERMEKGYÓGYÁSZAT 73: 5 pp. 373-374. (2022)
Közlemény: 33087185 | Absztrakt | Kivonat (Folyóiratcikk) | Tudományos
3. Tománé Mészáros Andrea, **Páll Gabriella**, Várnai Dóra, Valek Andrea, Asbóth Katalin, Vingender István, Mészner Zsófia
BNO T74.4 - A megrázott gyermek szindróma
GYERMEKGYÓGYÁSZAT 73: 5 pp. 380-381. (2022)
Közlemény: 33087171 | Absztrakt | Kivonat (Folyóiratcikk) | Tudományos
4. Várnai Dóra, **Páll Gabriella**, Klujber Valéria, Toma Andrea, Valek Andrea, Asbóth Katalin, Mészner Zsófia, Németh Ágnes
Iskoláskorúak egészségmagatartásának változásai 20 év távlatából
GYERMEKGYÓGYÁSZAT 73: 5 p. 382. 1 p. (2022)
Közlemény: 33087172 | Absztrakt | Kivonat (Folyóiratcikk) | Tudományos
5. Scherdel Pauline, Salaün Jean-François, Robberecht-Riquet Marie-Noëlle, Reali Laura, **Páll Gabriella**, Jäger-Roman Elke, Crespo Manuel Praena, Moretto Marilena, Seher-Zupančič Margareta, Sigurlaug Agustsson, the European Confederation of Primary Care Paediatricians (ECPCP) research group, Martin Chalumeau
Growth Monitoring: A Survey of Current Practices of Primary Care Paediatricians in Europe
PLOS ONE 8: 8 Paper: e70871, 5 p. (2013)
Közlemény: 34898287 Sokszerzős vagy csoportos szerzőségű szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
Scopus - Agricultural and Biological Sciences (miscellaneous) SJR indikátor: D1
Scopus - Medicine (miscellaneous) SJR indikátor: D1
Scopus - Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (miscellaneous) SJR indikátor: Q1
IF: 3,534
6. Kovács Zsuzsanna, **Páll Gabriella**, Kassai Tamás
Gyermekbántalmazás és elhanyagolás - folyamatosan napirenden tartandó probléma
MAGYAR TRAUMATOLÓGIA ORTOPÉDIA KÉZSEBÉSZET PLASZTIKAI SEBÉSZET 54: 2 pp. 84-90. (2011)
Közlemény: 3412587 | Összefoglaló cikk (Folyóiratcikk) | Tudományos

7. Nordahl Helene, Krølner Rikke, **Páll Gabriella**, Currie Candace, Andersen Anette
Measurement of Ethnic Background in Cross-national School Surveys: Agreement Between Students' and Parents' Responses
JOURNAL OF ADOLESCENT HEALTH 49: 3 pp. 272-277. (2011)
Közlemény: 34898262 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
Scopus - Pediatrics, Perinatology and Child Health SJR indikátor: D1
Scopus - Public Health, Environmental and Occupational Health SJR indikátor: D1
Scopus - Psychiatry and Mental Health SJR indikátor: Q1 **IF: 3,334**

8. **Páll Gabriella**, Zakariás Ildikó, Zsiros Emese, Örkényi Ágota, Németh Ágnes, Kökönyei Gyöngyi, Költő András
Az egészségügyi ellátást igénylő balesetek számának csökkenése magyar serdülők körében 2006 és 2010 között
GYERMEKGYÓGYÁSZATI TOVÁBBKÉPZŐ SZEMLE 16: 4 pp. 153-156. (2011)
Közlemény: 2021550 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos

9. **Páll Gabriella**, Asbóth Katalin, Kósa Zsigmond, Árki Ildikó, Holló Rózsa
A gyermekbaleset-megelőzés és az elsősegélynyújtás oktatása a védőnői graduális képzésben Magyarországon. Helyzetismertetés, javaslattevés
VÉDŐNŐ 21: 1 pp. 29-33. (2011)
Közlemény: 34914326 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos

10. **Páll Gabriella**
Gyermekek balesetek epidemiológiája és megelőzése
GYERMEKGYÓGYÁSZATI TOVÁBBKÉPZŐ SZEMLE 15: 2 pp. 70-73. (2010)
Közlemény: 34914201 | Összefoglaló cikk (Folyóiratcikk) | Tudományos

11. **Páll Gabriella**, Valek Andrea, Várnai Dóra, Németh Ágnes, Páldy Anna, Málnási Tibor, Almási Ildikó, MacKay Morag, Juhász Attila, Nagy Csilla
Hungary: a strategic approach to child injury prevention
In: World, Health Organization Socio-environmentally determined health inequities among children and adolescents: Summary of outcomes, background papers and country case studies
Siena, Olaszország: World Health Organization (WHO) (2010) pp. 78-87.
Közlemény: 34912800 | Könyvfejezet (Könyvrészlet) | Tudományos

12. Holstein BE, Currie C, Boyce W, Damsgaard MT, Gobina I, Kökönyei Gy, Hetland J, deLooze M, Richter M, Due P and the HBSC Social Inequalities Focus Group: Dörfler L, Ackaert S, Godin I, Todorova I, Boyce W, Simetin IP, Kroelner R, Andersen A, Hurrelmann K, Klocke A, Richter M, **Páll G**, Jonsson SH, Hallgrimsson T, Zambon A, Santinello M, Puntule D, Wagener Y, Unkovska L, de Looze M, Marcu O, Currie C, Levin K, Baska T, Geckova A, Kolarcik P, van Dijk J, Žežula I, Balakireva O, Yaramenko A
 Socio-economic inequality in multiple health complaints among adolescents: international comparative study in 37 countries
INTERNATIONAL JOURNAL OF PUBLIC HEALTH 54: Suppl 2 pp. S260-S270. (2009)
 Közlemény: 1471234 | Sokszerzős vagy csoportos szerzőségű szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos

13. Aszmann Anna, **Páll Gabriella**, Hadházy Ágnes, Constantin Tamás, Mészner Zsófia, Fekete György, Schuler Dezső, Ferge Zsuzsa
 A gyermekek egészségi állapota és szociális helyzete közötti összefüggés
GYERMEKGYÓGYÁSZATI TOVÁBBKÉPZŐ SZEMLE 13: 2 pp. 51-59. (2008)
 Közlemény: 1663949 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos

14. Sipka Sándor, Brugós László, Aleksza Magdolna, Gyimesi Edit, Szabó Zoltán, Csípő István, **Páll Gabriella**, Kossarova Klára, Szilasi Mária
 Systemic anti-inflammatory changes in subjects with ragweed-induced allergic rhinitis treated with intranasal budesonide and oral loratadine
ALLERGOLÓGIA ÉS KLINIKAI IMMUNOLÓGIA 11: 1 pp. 16-20. (2008)
 Közlemény: 2550650 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos

15. **Páll Gabriella**, Páldy Anna, Rudnai Péter, Dura Gyula, Várnai Dóra
 Paediatric environmental health in Hungary.
INTERNATIONAL JOURNAL OF HYGIENE AND ENVIRONMENTAL HEALTH 210: 5 pp. 515-519. (2007)
 Közlemény: 3227409 | Összefoglaló cikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
 Scopus - Public Health, Environmental and Occupational Health SJR indikátor: Q2 **IF: 1,621**

16. **Páll Gabriella**, Szabó Miklós
 A Neonatális Intenzív Centrumokban ápolat újszülöttek demográfiai jellemzői, valamint leíró epidemiológiai adatai
GYERMEKGYÓGYÁSZAT 57: Suppl. 1 pp. 65-65. (2006)
 Közlemény: 3415232 | Absztrakt | Kivonat (Folyóiratcikk) | Tudományos

17. Török Szabolcs, **Páll Gabriella**, Nagy Csilla, Rajcsányi Ágnes, Vitrai József
 Krónikus belgyógyászati betegséggel élő gyermekek rehabilitációs igényének
 epidemiológiai felmérése
**REHABILITÁCIÓ: A MAGYAR REHABILITÁCIÓS TÁRSASÁG
 FOLYÓIRATA** 15: 4 pp. 11-20. (2005)
 Közlemény: 1205458 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
18. Márton Hajnalka, Szövetes Margit, **Páll Gabriella**, Ilyés István
 Házi gyermekorvosi ellátás és a szülők elégedettsége az ellátással Hajdú-Bihar
 megyében
GYERMEKGYÓGYÁSZAT 55: 1 pp. 43-49. (2004)
 Közlemény: 2714585 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
19. Márton Hajnalka, Szövetes Margit, **Páll Gabriella**, Szathmári Erzsébet, Pásti,
 Gabriella ; Lakatos, Lajos ; Ilyés, István
 Az anyai dohányzás és hatása a magzat és a csecsemő egészségére
GYERMEKGYÓGYÁSZAT 55: 1 pp. 37-42. (2004)
 Közlemény: 2714584 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
20. Örkényi Ágota, Aszmann Anna, Balogh Ágnes, Koszonits Rita, Kökönyei Gyöngyi,
 Németh Ágnes, **Páll Gabriella**, Várnai Dóra
Kutatási beszámoló: drogfogyasztás állami gondozott fiatalok körében (2005)
 Közlemény: 1475116 | Kutatási jelentés (közzétett) (Egyéb) | Tudományos
21. Szakos Erzsébet, Lakos Gabriella, Aleksza Magdolna, Gyimesi Edit, **Páll Gabriella**,
 Fodor B, Hunyadi János, Sólyom Enikő, Sipka Sándor
 Association between the occurrence of the anticardiolipin IgM and mite allergen-
 specific IgE antibodies in children with extrinsic type of atopic eczema/dermatitis
 syndrome
**ALLERGY: EUROPEAN JOURNAL OF ALLERGY AND CLINICAL
 IMMUNOLOGY** 59: 2 pp. 164-167. (2004)
 Közlemény: 1303828 | Szakcikk (Folyóiratcikk) | Tudományos
 Scopus - Immunology SJR indikátor: Q2
 Scopus - Immunology and Allergy SJR indikátor: Q2 **IF: 3,496**

Az értekezés témájában megjelent eredeti közlemények összesített impakt faktora: **7,081**
 Nem az értekezés témájában megjelent, egyéb közlemények összesített impakt faktora:
11,985

ΣIF: 19,066

11. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

Több évtizedes pályám során a gyermekegészségügy számos területén több tucat kollégával, kutatóval kerültem munkakapcsolatba. Hálás vagyok a lehetőségeikért, hogy tanulhattam tőlük, inspirálódhattam gondolataikból és megoszthattam velük saját gondolataimat. Név szerint azokat emelem ki, akikkel hosszú éveken át szoros, termékeny munkakapcsolatban voltam. Sok pozitív vonásuk közül a számomra legmeghatározóbbat említem. Köszönöm Sipka Sándor professzor úrnak a mindig támogató, vidám személyiségét, Szövetes Margitnak elkötelezettségét, kitartását, Vokó Zoltánnak alaposságát, Lakatos Lajosnak biztatását és megbecsülését, Éliás Tündének az együttlépés baráti harmóniáját, Mészner Zsófiának emberségét, Várnai Dórának segítőkészségét, Réthy Lajosnak pedig bizalmát, mentorálását. Köszönöm családtagjaimnak, hogy ebben a munkában is támogattak, háttérrel biztosítottak, Ida lányomnak, hogy segített a nyelvi ellenőrzésben.