

# Táplálékallergiás betegek diétázási feltételeinek javítása mesterséges intelligenciával működő tanácsadó szoftver kifejlesztésével

Mák Erzsébet<sup>1</sup>, Gaál Balázs<sup>2</sup>, Németh Istvánné<sup>1</sup>, Tóth Tímea<sup>1</sup>, Dér Anikó<sup>3</sup>,  
Karamánné Pakai Annamária<sup>3</sup>, Szabolcs István<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar Dietetika és Táplálkozástudományi Tanszék,

<sup>2</sup>Pannon Egyetem Információs Rendszerek Tanszék, <sup>3</sup>Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Ápolástudományi Tanszék

## Îmbunătățirea condițiilor de dietă la bolnavii cu alergie alimentară prin dezvoltarea unui program de consiliere funcționând pe baza inteligenței artificiale

Alergia alimentară este o problemă care afectează 2-4% din populația Europei. De multe ori bolnavii simt că meniul lor nu este destul de variat, fiindcă nu îndrăznesc să folosească multe materii prime, nu au destul timp pentru citirea etichetelor alimentarelor. Scopul grupului nostru de lucru este îmbunătățirea acestei situații prin dezvoltarea unui program care funcționează pe baza inteligenței artificiale. Totodată am efectuat un studiu în rândul bolnavilor cu alergii alimentare, analizând pretențiile lor. 41 femei și 76 bărbați au participat la studiu. În privința pretențiilor formulate am primit diferențe semnificative la persoanele suferind de unele boli alergice alimentare, în funcție de sex, de tipul alergiei, de dispoziția de plată.

*Cuvinte cheie: alergii alimentare, program de consiliere, inteligență artificială*

## Improvement of dietary conditions for food allergy patients by the development of diet planning software

The European population is affected by food allergy up to 2-4%. The patients think that their menus are not varied enough. Their knowledge of the basic food components is low; they do not have time to read food descriptions. Our research team focused on the development of a counseling software with artificial intelligence to fulfill the needs of the market. At the same time a market analysis was made based on questionnaires. 76 male and 41 female patients returned the questionnaires in valid form. Significant differences of patient requirements can be observed regarding the willingness of payment, food allergy types, and the male/female groups.

*Keywords: food allergy, counseling software, artificial intelligence*

Orvostudományi Értesítő, 2010, 83 (4): 256-259

www.orvtudert.ro

## Témafelvetés időszerűsége és indoklása

### Táplálékallergiák előfordulása

A táplálékallergia egyre több embert érint világszerte. Nem lehet tudni pontosan, hogy napjainkban hányan szenvednek ilyen megbetegedésben, mivel sokan nem is fordulnak orvoshoz, megpróbálják magukat gyógyítani vagy elviselik a kellemetlenségeket. Táplálékallergia Európában a lakosság 2-4%-t, Magyarországon a népesség kb. 1-3%-t érinti. Az európai gyerekek kb. 0,3-7,5%-a szenved valamilyen táplálékallergiában. A csecsemők és kisgyermekek 1-3%-a allergiás a tehéntejre. Ezen belül kitüntetett helye van a négy év alatti korosztálynak, amelyben akár 10-15%-ot is elérhet a gyakoriság [3].

Az allergiás hajlam öröklődhet, de az már nagy egyedi változatosságot mutat, hogy kiben milyen tüneteket produkál. Tanulmányok szerint, ha mindkét szülő allergiás, akkor 70% az esély arra, hogy a gyermekük is allergiás lesz. A valószínűség 30%-ra csökken, ha csak az egyik szülő érintett, ha egyik sem akkor 10%-re. Bár a genetikai

tényezők nagyban növelik a betegség előfordulását, azt nem kizárólag örökletes tényezők befolyásolják [1].

## Magyarországi lehetőségek az allergénmentes diéta kialakítására

### Allergológiai szakrendelés

Táplálékallergiás betegek a szakrendelést elsősorban a diagnózis felállításának idején veszik igénybe. A szakrendelésen való megjelenés sajnos, nem azt jelenti, hogy a beteg minden esetben találkozik dietetikussal. Ilyenkor elsősorban szakorvossal tud kapcsolatba lépni, akinek a diétás ismeretei nem feltétlen teljes körűek vagy nem egészen naprakészek. Ezen kívül idő hiányában és gyakorlati ismeretek hiányában nem várható el, hogy személyre szabott táplálékallergiás mintaétrendet adjanak betegeknek.

### Táplálékallergia és Táplálékintollerancia Adatbank (Adatbank)

A közel 10 éve megalakult Adatbank feladata olyan élelmiszergyártók felkutatása, amelyek garantálják, hogy valamely termékük adott allergéntől teljesen mentes. Ezt az információt füzetek formájában, valamint az interneten adják át táplálékallergiásoknak. A 9 kiadvány a tejcukor-, tejjefehérje-, glutén-, szója-, tojás-; földimogyoró-, azoszinezékek-, benzooesav és származékai-, kéndioxid és származékaitól mentes termékek listáját tartalmazza.

### Mák Erzsébet

Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar Dietetika és Táplálkozástudományi Tanszék

1088 Budapest

Vas u. 17.

E-mail: make@t-email.hu

Az Adatbank keretein belül a hét egy napján lehetőség van a telefonos diétetikai tanácsadás igénybevételére. Szükség esetén lehetőség van a személyes konzultációra is. Mindezen tanácsadási formák a betegek számára ingyenesek.

### Táplálékallergia Centrum (Centrum)

Budapesten és Magyarország nagyobb városaiban működik Táplálékallergia Centrum, amely kizárólag bizonyos allergénektől és gluténtól mentes élelmiszereket forgalmaz. A több ezer termék között megtalálhatók az alapélelmiszerek – tojáshelyettesítő por, gluténmentes liszt, kenyérporok, – és a kész vagy félkész termékek is – konzervek, kenyerek, édességek stb. A cég rendszeresen tart bemutatóval egybekötött kóstolókat az üzleteiben – amely idő alatt általában kedvezményes vásárlásra is ad lehetőségeket. Hetente 3 alkalommal biztosít ingyenes diétetikai tanácsadást a betegeknek, akik közvetlenül találkozhatnak dietetikussal, orvossal és hasonló problémával küzdő sorstársakkal.

## Mesterséges intelligenciával működő étrendtervező szoftver

A táplálékallergiások sokszor panaszkodnak, hogy étrendjük túl zottan egyhangúnak, unalmasnak érzik. Sokan életük nagy részét a táplálékallergén kiszűrésével, élelmiszer címkék olvasásával töltik. Munkacsoportunk ezen kíván javítani, egy mesterséges intelligenciával működő szoftver kifejlesztésével. A program használójának fel kell tölteni egy táplálkozási anamnézist, amely a szokásos kórtörténeti adatokon kívül részletesen felmére az illető táplálkozási ízlését, szokását, igényét. Ez alapján a rendelkezésre álló nyersanyag- és recept-adatbázisból generálna allergénmentes étrendet napi vagy akár heti szinten, majd javaslatot tenne az étel gyakorlatban történő elkészítésére [2].

Az interneten keresztül elérhető tanácsadó rendszerben lévő élelmiszer-adatbázisok konkrétan az USDA és az Eurocode2 rendszerből származnak. Az élelmiszer-adatbázisok felhasználásával készült az a recept-adatbázis, amely alapja a forgalomban lévő szakácskönyvek és főiskolai jegyzetek voltak. Számának növelése az adatbázisban lévő alapanyagok keresztezésével, és technológiák változtatásával történt. A számos nyersanyag és recept kategorizálása – összetevő, allergénmentesség, szezonális, vallási tiltás stb. – alapján mindenki számára, országtól, hittől stb. függetlenül generálható egy teljes mértékben individualizálható étlap. Ez az egyéni igények mellett figyelembe veszi az étlaptervezés változatosságára és egészséges táplálkozásra vonatkozó szempontokat, így a táplálékallergiás beteg sokszínű, kiegyensúlyozott étrendet fogyaszthat.

## Igényfelmérés táplálékallergiás felnőttek körében

### Célkitűzés

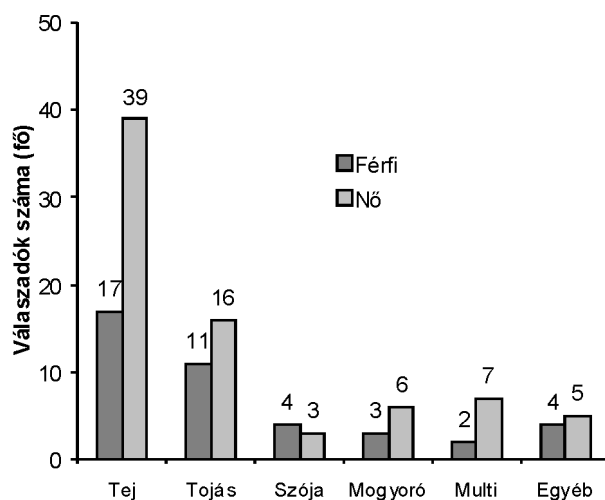
A program megalkotásának a tudományterület fejlesztésén kívül, csak akkor van értelme, ha az valós piaci igényeket elégít ki. Szoftver fejlesztő munkánk megkezdésével párhuzamosan munkacsoportunk igényfelmérést végzett táplálékallergiás betegek körében a leendő felhasználói igényekről a következő kérdéskörökben: mennyi időt szán az anamnézis kitöltésre, mennyi idő áll rendelkezésre az eredmény megadására, szolgáltatásért hajlandók-e fizetni a felhasználók, milyen mélységű válasszal lenne elégedett.

### Vizsgálati minta

Kérdőíves felmérést végeztünk a Táplálékallergia Centrum országos hálózatának üzleteiben 2009-es év adott szakaszaiban. A betegek részéről a kitöltés önkéntes és anonim volt. A vizsgálat reprezentatívnak tekinthető, mivel a Centrumban regisztrált összes beteg kapott tájékoztatást a vizsgálatról és arról, hogy ezzel párhuzamban új termékek bemutatása és akciós vásárlási lehetőség folyik a boltokban. A saját fejlesztésű, zárt kérdésekből álló kérdőívet validálás után vittük el a helyszínekre, és minden vásárlónak adtunk belőle. 150 db kérdőív lett kiosztva, ebből 41 nő és 76 férfi adta vissza kiértékelhető formában. (1. ábra). A legtöbbet a 21-30 éves korosztály töltötte ki, 47 darabot. A 31-40 éves korosztályból 27 darab érkezett vissza. A 41-50 illetve az 51-60 évesek egyaránt 6-6 darab kérdőívet töltöttek ki. A 61-70 évet betöltőktől 2 darab, a 71 év felettiektől pedig 1 darab érkezett vissza.

### Vizsgálati módszer

A kérdőíveket leíró és matematikai statisztikai módszerekkel elemeztük. Az adatfeldolgozás SPSS 15.0 for



1. ábra. Táplálékallergiás betegek megoszlása nemek és allergénfajta szerint

Windows verzió felhasználásával történt. Az elemzéshez alapmegoszlásokat és keresztábrákat ( $\chi^2$ -próba, és kétmintás t-próbát) alkalmaztunk. Kérdésenként elemeztük az összes válasz százalékos megoszlását, illetve vizsgáltuk a válaszokat különböző csoportosítások alapján is. A vizsgált csoportok közötti eltéréseket  $p < 0,05$  érték mellett tekintettük szignifikánsnak.

### Eredmények

A  $\chi^2$ -próba eredményei alapján a különféle táplálékokra allergiás betegek között a szoftver használat igénye között nincs szignifikáns különbség. Kutatócsoportunk is ezt az eredményt várta, hiszen függetlenül az allergén fajtától, egyazon betegségtípusról van szó. A jövőben tervezzük más nem fertőző krónikus betegségben szenvedők között is a vizsgálat elvégzését, mivel ott mások az egészségügyi szolgáltatás lehetőségei.

Az első vizsgálati célkitűzésünk eredményét kétmintás t-próbával elemezve kiderült, hogy férfiak és a nők között a szoftverhasználat formájában nincs szignifikáns különbség ( $t=1,13 < t_{kritikus}=2,16$ ). Ezt meglepetten tapasztaltuk, mivel előzetes várakozásunk szerint a nők inkább választanák a személyes találkozás lehetőségét a szakdolgozókkal, akik használják a szoftvert, minthogy maguk alkalmazzák ezt a tanácsadási formát.

Egy szoftver fejlesztése szempontjából nagyon lényeges szempont az idő. Programozási oldalról az lenne a legkedvezőbb, ha sok időt szánnának a betegek az adatbevitelre, és több órást türelmük lenne az eredményt megkapni, mivel ekkor könnyebb informatika-technikai megoldásokkal lehetne elkészíteni a szoftvert. Mint az a következőkben látható (1. táblázat) ez nem így van. Az idő és fizetési hajlandóság között egyértelmű összefüggés mutatkozik.

A program használatáért az elvégzett t-próba alapján a férfiak szignifikánsan többet volnának hajlandók fizetni, mint a nők ( $t=1,27 < t_{kritikus}=6,31$ ). A férfiak megadnák a piaci árat, míg a nők inkább csak jelképes összegért vennék igénybe a szolgáltatást. Mindkét nem között akadt olyan, aki csak ingyenes használat mellett kérné az intelligens szoftver tanácsát. Ez az eredmény vélhetően a férfiak és nők közti kereseti- és munkalehetősége miatt van, bár erre nézve nem folytattunk vizsgálatot.

A válaszadás mélységét vizsgálva kiderült, hogy a megadott lehetőségek választási gyakorisága között van szignifikáns különbség. Ezt SPSS statisztikai program  $\chi^2$ -próbájával elemeztük. A legkisebb információ tartalmú választ, ami szerint elég csak a táplálkozási hibákat megadni válaszul senki nem jelölte be. A „változtatási

**1. táblázat.** Az anamnézis kitöltésére és az adatfeldolgozás utáni válasza szánt időráfordítás nemeként

Időráfordítás	Kitöltési idő		Adatfeldolgozási idő	
	Férfiak	Nők	Férfiak	Nők
Max. 10 perc	8	10	5	6
10-20 perc	7	12	2	8
20-30 perc	9	16	5	7
30-40 perc	6	19	5	9
40 percnél több	10	20	23	47

javaslat” választ mindössze 15-en választották. A „mintaétrend ajánlása” választ a megkérdezettek közül 28-an jelölték. A legtöbben a „receptkészítési móddal együtt” választ adták meg, 74 fő. Ez az eredmény annyiban érdekes, hogy a nemek és az életkori megoszlások között nem volt szignifikáns különbség. A kutatócsoportunk arra számított, hogy a középkorú nők – feltételezve, hogy nekik a legtöbb az ételkészítési ismeretük – megelégednének a mintaétrenddel is.

### Következtetés

A mesterséges intelligenciával működő étrendtervezési szoftvert szívesen használnák a táplálékallergiás betegek allergén típusától, nemtől és életkortól függetlenül. A nemek közti eltérés elsősorban az időráfordításban és a fizetési hajlandóságban mutatkozik. Egy jól működő táplálkozási szakértői rendszer nagymértékben megkönnyítené az orvosok, dietetikusok munkáját, mivel egy rendkívül időigényes, és magas szaktudást kívánó munkafázist – nevezetesen az individuális diétás étrendösszeállítást – venne le a vállalkozóktól.

Mivel tudományosan igazoltan vannak inkább férfiakat-nőket vagy fiatalokat-idősebbeket érintő kórfolyamatok, egészségügyi tanácsadó rendszerek fejlesztése szempontjából értékesnek bizonyult azaz információ, ami szerint nemtől, életkortól, a betegség kiváltó okától hogyan függ, vagy nem függ a program használatának módja.

Jelenleg folynak felmérések a szakdolgozók igénybevételei szokásainak feltérképezéséről, mivel célunk a laikus felhasználókon kívül az egészségügyi szakemberek munkájának megkönnyítése az intelligens szoftver segítségével.

## Irodalom

1. Barna M. - *Bevezetés a táplálékallergia és -intolerancia problémakörébe*, In: Barna M. (szerk.): Magyar Táplálékallergia és Táplálékintolerancia Adatbank, Tempus-Phare, Budapest, 2000, 14-15.
2. Gaál B., Vassányi I., Kozmann Gy. - *Application of Artificial Intelligence for Weekly Dietary Menu Planning*, In S.Vaidya, L.C.Jain, H.Yoshida (Eds.) *Advanced Computational Intelligence Paradigms in Healthcare 2*, Springer Studies in Computational Intelligence, Vol. 65, Springer-Verlag, Berlin, 2007, pp. 27-49.
3. Pálfi Erzsébet - *A táplálékallergiák kezelésének irányelvei és gyakorlati alkalmazásuk, A Magyar Dietetikusok Országos Szövetségének IX. Szakmai Konferenciájának összefoglalói*, 2009, ([http://www.mdosz.hu/portal/downloads/2009\\_konf/Absztrakt\\_Palfi\\_Erzi\\_allergia\\_2009konf-ra.doc](http://www.mdosz.hu/portal/downloads/2009_konf/Absztrakt_Palfi_Erzi_allergia_2009konf-ra.doc))