

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM
KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

KLINIKAI VIZSGÁLATOK AKTUÁRIUSI KAPCSOLATAI

MSc Szakdolgozat

Készítette: Kar László Botond

Biztosítási és Pénzügyi Matematika MSc, aktuárius szakirány

Témavezető: Arató Miklós, egyetemi docens

Valószínűségelméleti és Statisztika Tanszék

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar



Budapest, 2016

Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	2
Adatok bemutatása és elemzése	3
Nemzetközi összehasonlítás és hasonló termékek a biztosítási piacon.....	18
Díjkalkuláció	25
Érzékenységvizsgálat	39
Összefoglalás.....	47
Irodalomjegyzék.....	49
Mellékletek.....	52

Bevezetés

Ma a világon az egyik leghalálosabb betegség a daganatos megbetegedés, közismert nevén, a rák. Ez sajnos a legtöbb szervünket érintheti, a bőrünkötől kezdve a májon át az agyig. Erre a betegségre a mai tudásunk szerint nincs semmilyen oltás vagy ellenszer. A gyógyulási folyamat nagyon hosszúra is elnyúlhat és sok esetben nem garantált a teljes gyógyulás. A betegség diagnosztizálása után komoly lelki megpróbáltatás, a mindennapi rutin megszűnése, jövedelem kiesés és növekvő anyagi teher várhat a betegre, környezetére, valamint az egészségügyi ellátórendszerre is. Ezért nagyon fontos, hogy mind a megbetegedés lehetőségét, illetve a negatív következményeket is csökkentsük, továbbá javítsunk a túlélési esélyeken. A tudomány és a tapasztalat azt bizonyítja, hogy a betegség korai felismerése jelentősen növeli a túlélési esélyeket. Éppen ezért fontosnak tartom olyan biztosítási termékek kifejlesztését, amelyek az esetleges megbetegedés esetén fedezetet nyújtanak a gyógyulási költségekre és a kieső jövedelemre, továbbá elősegítik azt, hogy a betegséget már a lehető legkorábbi stádiumban diagnosztizálják. A magyar biztosítási piacon szerencsére az utóbbi években már megjelentek az ilyen kockázatokra specializálódott biztosítások. A dolgozatomban egy hasonló termék kifejlesztésére teszek kísérletet a teljesség igénye nélkül. Ennek aktualitását és jogosságát az a kimutatás igazolja, miszerint Magyarországon évente az összes haláleset egynegyedéért a rákos megbetegedések felelősek. Az évi 30-33 ezer áldozat a lakosságszámhoz viszonyítva nem csak Európában, de világszinten is a legmagasabbnak számít. Ennek ellenére a magyar betegségbiztosítási piac kimondottan fejletlennek mondható, továbbá messze a legkisebb a többi ágazathoz képest. Ebből is látható, hogy a betegségbiztosítás területén még rengeteg fejlesztési lehetőség van.

1. táblázat: A magyar betegségbiztosítási piac főbb mutatói

Év	Biztosítói kifizetés		
	Díjbevétel (millió Ft)	és tartalékváltozás (millió Ft)	Szerződésszám (db)
2012	5 156	1 172	36 085
2013	6 038	1 730	33 958
2014	7 622	3 013	29 839
2015	9 688	4 034	30 684

Adatok bemutatása és elemzése

Magyarországi adatokból indulunk ki. A számítások elvégzéséhez négy típusú adatra van szükségünk.

- Néességszám az adott év elején (január 1.)
- Az újonnan diagnosztizált daganatos megbetegedések száma az adott évben
- Az egyes daganatos megbetegedések esetén a túlélés valószínűsége
- Halandósági tábla

Az első adat, amit bemutatok, az a népességszám. Ezeket az adatokat a KSH honlapjáról van lehetőségünk letölteni. Mivel népszámlálás nem minden évben van, ezért a Továbbvezetett népesség elnevezésű táblákat kell használni.

Ez a következő módon érhető el: Adatok → Tájékoztatói adatbázis → Néesség → Továbbvezetett népesség → A továbbszámított népesség száma kistérségek szerint 2008-tól és 2013-tól.

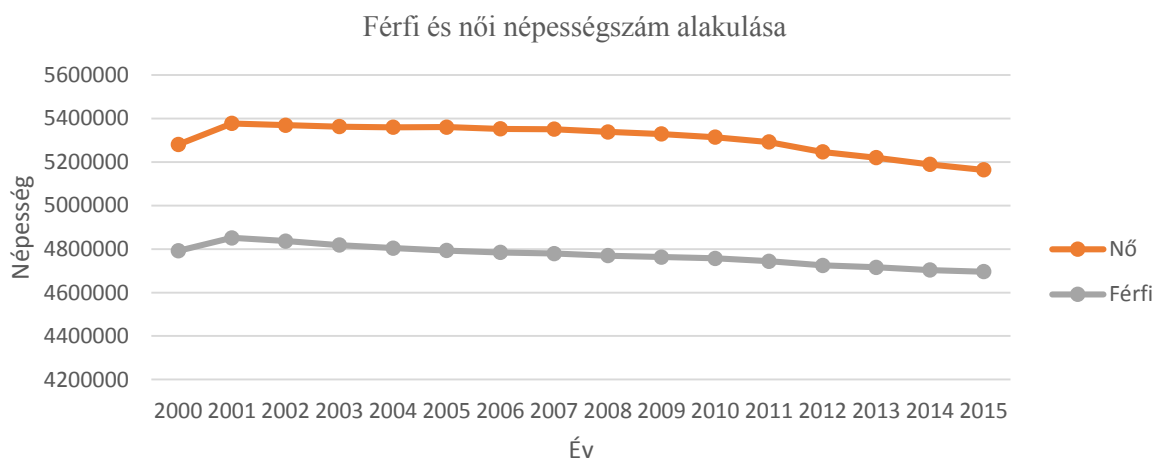
Itt lehetőség van arra, hogy különböző feltételeket megadva lekérdezzük minden év január 1-re a népességszámot. A kor esetében 5 éves korcsoportokból lehet választani, 0-tól kezdve. Az első korcsoport a 0-tól 4 éves korig, a második az 5 évestől a 9 évesig. Az utolsó a 85 évesnél idősebbek. Miután kiválasztottuk a korcsoportot és a nemet, két opció közül választhatunk. Az egyik a „Népesség száma január 1-jén (fő)” a másik az „Évközepi népesség száma (fő)”. Ezeknek a definíciói a KSH honlapján találhatóak meg.

Mivel dolgozatom során mindig felteszem, hogy a kezdőidőpont január 1-je, ezért a KSH-tól az első opció szerinti népességadatokat töltöttem le. További lehetőség még a népességszám terület szerinti szűrése, azonban ilyen mélységű kutatást nem végeztem a dolgozatom során.

A népességadatok vizsgálata során a következő jelenségekkel találkoztam. Az egyik, hogy az ország teljes lakosságszáma folyamatosan csökken. Mivel az adatok 2000-2015-ig állnak a rendelkezésemre ezért meg kellett vizsgálnom, hogy a korábbi adatok milyen hatással lehetnek a jelenlegi kutatásomra és számításaimra. Mivel a népességcsökkenésben trend figyelhető meg, és 2000 óta több mint 200000-el csökkent a népesség száma, ezért arra a következtetésre jutottam, hogy érdemes a korábbi éveket kihagyni a számításból. Arra a kérdésre, hogy pontosan mennyi évet hagyjak el, azt csak a többi adat ismeretében tudom meghatározni.

Érdeemes megvizsgálni külön a férfiak és nők népességszámának alakulását is. A férfiak esetében, ahogy a teljes népesség körében is, csökkenés tapasztalható. 2000 óta közel 100000 fővel csökkent a férfiak száma Magyarországon. Azonban a csökkenő tendencia már nem minden korcsoportra igaz a férfiak körében. Az adatokból az látható, hogy a fiatalabb korosztályok népességszáma csökken, míg az idősebb korosztályoknál inkább a növekedés a meghatározó. Az adatok alapján így az látható, hogy a férfitársadalom előregedő. Ez azért fontos, mivel az idősebb korosztályoknál nagyságrendekkel magasabb a daganatos megbetegedés valószínűsége, mint a fiatalabbaknál. Erről a dolgozatomban több helyen említést teszek. Mivel a férfiak korcsoportok szerinti megoszlása 2000 óta az elhanyagolhatónál nagyobb mértékben változott, ezért arra a következtetésre jutottam, hogy itt is érdemes a korábbi adatokat kihagyni az elemzésből, mivel azok torzítanák az eredményeimet.

Ezek után érdemes megvizsgálni a női társadalmat is. Itt az látható, hogy a nők népességszáma 2000 óta mindig magasabb volt, mint a férfiaké. Továbbá az is leolvasható, hogy ezidő alatt több mint 100000-el csökkent a nők száma. Akárcsak a férfiaknál, úgy a nőknél is az előregedés a jellemző, tehát itt is érdemes megfontolni a régebbi adatok figyelmen kívül hagyását.



Egy biztosítási termék tervezésénél fontos a társadalom összetételének és annak jövőbeni alakulásának az ismerete, mivel így lehet reálisan felmérni, hogy egyes biztosítási termékeknek mekkora lehet a kereslete. Biztosítást elsősorban a középkorúak kötnek, így ennek a népességcsoportnak a mindenkori száma meghatározó.

A második adattípus, amire szükség van az az egyes megbetegedésszámok. Ezek az adatok több helyről is letölthetőek, bár nem mindenhol kapjuk ugyanazt az eredményt. Emögött a jelenség mögött több faktor áll. Ilyen például az, hogy egy-egy diagnózis nem feltétlenül helyes, de így kerül be az adatbázisba, később pedig ezt nem javítják, ez pedig torzításhoz vezethet.

Szerencsére létezik olyan adatbázis, amely végez utólagos módosítást, de van olyan is, amely nem. Az eltérés további okai lehetnek az adminisztrációs hibák vagy az adatbázisok strukturálása.

Az első adatbázis, amit találtam az az ÁEEK-től (Állami Egészségügyi Ellátó Központ) szerezhető be. Ezt nevezzük Tétéles Egészségügyi Adattárnak, röviden TEA. A honlapjuk nyitólapján a következő olvasható: *Az ÁEEK adattárának tétéles részében egy olyan adatbázisból kérdezhet le statisztikai adatokat, amelyeket a közfinanszírozású egészségügyi szolgáltatók jogszabályi előírás alapján jelentenek. Ezeknek az adatoknak az elsődleges gyűjtését és feldolgozását az Országos Egészségbiztosítási Pénztár (OEP) végzi. Az adatokat az OEP a 76/2004 sz. ESZCSM rendelet alapján, személyazonosításra alkalmatlan módon adja át az ÁEEK-nak.* Ezenkívül további megjegyzés is található az adatbázis működéséhez, amit mindenképpen figyelembe kell venni: *Adattárunk fejlesztés alatt áll, és egyelőre az éles próbaüzem szakaszánál tartunk, hiszen az OEP is csak szakaszoltan tudja teljesíteni adatátadási kötelezettségét.*

Itt a járóbeteg és fekvőbeteg ellátásokra külön-külön kérhetünk le adatokat. Ezeken belül különböző indikátorokat és szűrési feltételeket adhatunk meg. Ilyenek például a diagnózis (BNO), a beavatkozás (OENO), az ellátás időszaka, a beteg további sorsa, ellátás térítési kategóriája. A BNO-kód a Betegségek Nemzetközi Osztályozására használt kód. Ez alapján tudjuk az egyes betegségeket a nemzetközi statisztikákban és adatokban is azonosítani. Az adatbázis használata során a következőket tapasztaltam. Fekvőbetegeknél ismerünk halálozási adatokat, míg járóbetegeknél nem. Azonban mindkettőre vannak havi megbetegedési adatok egészen 2004 januárjától 2014 decemberéig.

A következő adatbázis, amit vizsgáltam, az a Nemzeti Rákregiszter, röviden NR. Ennek működtetése az Országos Onkológiai Intézet feladata, 2000-ben kezdte el tevékenységét a nemzetközi irányelveknek megfelelően. Az NR egy epidemiológiai célú, népességi háttérű nyilvántartás és legfőbb feladata a daganatos megbetegedések előfordulási gyakoriságának rendszeres összegzése és közzététele. Azok az intézmények küldenek információt az NR számára, amelyekben in situ vagy invazív daganatos megbetegedések előfordulnak. Az egyik legfontosabb az egyes betegségekhez rendelt BNO-kódok és szöveges diagnózisok összhangja. Ennek érdekében az NR-ben utólagos korrekciókat végeznek el az adatokon 1-2 évre visszamenőleg. Ezért a régebbi adatok, amik legalább 2 évvel ezelőttiek, megbízhatóbbak mivel azokat már korrigálták. Így 2013 a legutolsó javított év és emiatt a számításaimat 2014 és 2015-re nem végzem el.

Kerestem nemzetközi adatbázisokat is, de nem találtam olyat, ami annyira részletes, mint a Nemzeti Rákregiszter. A célnak talán legmegfelelőbb külföldi forrás a Globocan – International agency for research for cancer, amely a WHO alá tartozik. Itt minden egyes országról található statisztikákat, ami a daganatos megbetegedésekkel kapcsolatos.

A fentieket figyelembe véve a választásom a Nemzeti Rákregiszterre esett, így annak az adatai alapján készítettem el a számításaimat. Meg kell jegyezni, hogy az NR adatbázisaiból sem egyszerű az adatokat exportálni, így minden egyes betegségtypust külön-külön, évekre és nemekre lebontva lehet letölteni. Így az adatok begyűjtése és rendszerezése nagyon időigényes feladat. Tapasztalatom az, hogy jelenleg az országban nem lehet könnyen hozzáférni ilyen típusú adatokhoz, ami nagyon megnehezíti a kutatásokat. Egy jól strukturált adatbázis megfelelő kezelőfelülettel, sokkal pontosabb és hatékonyabb kutatásokra adhatna lehetőséget, amit fel lehetne használni mind a betegek gyógyítása, mind az egészségügyi rendszerünk fejlesztése érdekében.

Sajnos rengetegféle daganatos megbetegedés van. A fentebb említett körülmények és feltételek miatt a dolgozat keretein belül nem volt lehetőségem az összes daganattypust elemezni. Azonban egy szélesebb körű és hosszabb kutatás során lenne lehetőség minden egyes daganattypust elemezni és belevenni a számításokba. Dolgozatomban nemenként öt-öt daganatos megbetegedést vizsgáltam. Ezekből négy-négy megegyezik, a maradék egy-egy pedig csak az adott nemre jellemző megbetegedés-typus. A közös daganattypusok (zárójelben az egyes betegségtypusok BNO kódja található):

1. Az ajak, a szájüreg és a garat rosszindulatú daganatai (C00-C14)
2. Az emésztőszervek rosszindulatú daganatai (C15-C26)
3. A légző-és intrathoracalis szervek rosszindulatú daganatai (C30-C39)
4. Az emlő rosszindulatú daganata (C50)

A férfiakra jellemző egyedi megbetegedés típus: A férfi nemi szervek rosszindulatú daganatai (C60-C63)

A nőkre jellemző egyedi megbetegedés-typus: A női nemi szervek rosszindulatú daganatai (C51-C58)

Akárcsak a népességszámnál, úgy itt is 5 éves korcsoportokra vannak adatok. Mivel a népességadatoknál trend volt megfigyelhető, így meg kellett először vizsgálni, hogy látható-e hasonló jelenség a megbetegedésszámokban is. Nem feltétel, hogy ugyanolyan legyen, a lényeg

csak a trend megléte. Évekre és korcsoportokra kiszámítottam a megbetegedési arányokat és ezek alapján azt az eredményt kaptam, hogy itt is trend figyelhető meg. Igaz, ezek betegségtypusonként, nemenként és korcsoportonként eltérőek lehetnek, azonban a számítások szempontjából annak megléte a fontos információ. Ezen tények alapján és azokat a tapasztalatokat figyelembe véve, hogy a népességszámoknál is a régebbi adatok torzíthatják a számításokat, a pontosabb számítások érdekében csak a legutóbbi 5 év alapján készítem el a becsléseimet és a kalkulációkat. Mivel a Nemzeti Rákregiszterben csak 2013-ig vannak adatok, így a 2009-2013-as időszakot fogom a vizsgálataim alapjául venni.

Először a férfiak adatait mutatom be. Az évente újonnan diagnosztizált ajak, szájüreg és garat rosszindulatú daganatok száma körülbelül 2500. Az adatok értelmezése során az vehető észre, hogy a megbetegedés szám a 40 éves korosztály esetében ugrik meg hirtelen, akár több mint 10-szerese is lehet az érték a 40 évnél fiatalabbakénál. A leginkább veszélyeztetett az 50-70 éves korosztály.

A férfiaknál évente körülbelül 10000 új emésztőszervi rosszindulatú daganatos megbetegedést regisztrálnak. Itt is 40 éves kor fölött nő meg a megbetegedések száma a sokszorosára. Az adatokból az olvasható le, hogy az idősebb korosztályoknál egyre magasabb az újonnan regisztrált megbetegedések száma.

Ami a légzőszervi megbetegedéseket illeti, évente több mint 8000 új megbetegedést diagnosztizálnak. Itt leginkább a 60-as és a 70-es korcsoport érintett, bár az 50-es korcsoportban is eléggé magas értékek figyelhetőek meg.

A következő típus az emlő rosszindulatú daganatai. A férfiaknál évente körülbelül 150 új megbetegedést diagnosztizálnak. A számok alapján az 55-75 év közöttiek a legvesélyeztetettebbek.

A férfiaknál vizsgált utolsó daganattípus a férfi nemi szervek rosszindulatú daganatai. Évente körülbelül 5000 új megbetegedést regisztrálnak. Itt a 60 évnél idősebb korosztályok esetében nő meg hirtelen a megbetegedések száma, így ők a legvesélyeztetettebbek.

A fentiek alapján jól látható, hogy a daganatos megbetegedés első sorban az 50 év felettieket veszélyezteti.

A következőkben a női adatokat mutatom be. Az évente újonnan diagnosztizált ajak, szájüreg és garat rosszindulatú daganatok száma a nőknél 900 köré tehető. Látható, hogy ez az érték jóval kisebb, mint a férfiaké. Az emésztőszervi megbetegedéseknél sajnos már sokkal rosszabb

a helyzet. Itt közel tízszer annyi megbetegedés van, mint az előbb említettekénél, körülbelül 9000 évente. Ami a veszélyeztetett korcsoportokat illeti, ugyanazok mondhatóak el, mint a férfiaknál.

A légzőszervi megbetegedések éves száma ismételten kevesebb, mint a férfiaké, megközelítőleg 4500. A veszélyeztetett korosztály kicsit fiatalabb, mint a férfiaknál, de az eltérés nem jelentős.

Ami az emlő megbetegedéseit jelenti, sokkal rosszabb a helyzet, mint a férfiaknál. Közel hatvanszor annyi megbetegedést diagnosztizálnak a nőknél évente, mint a férfiaknál. Érdekesség, hogy itt már a késői 20-as és a korai 30-as éveikben élő nők is sokkal inkább ki vannak téve a megbetegedésnek, ellenben az előző daganattípusoknál.

A nőknél vizsgált utolsó típus a női nemi szervek daganatos megbetegedése. Évente körülbelül 4500 megbetegedést diagnosztizálnak. Ez nem a leggyakoribb betegségi típus a nőknél, azonban fontos megjegyezni, hogy itt már a 20-as 30-as korosztálynál is gyakoribb a megbetegedés.

A későbbiekben, hogy a biztosítás díját meg tudjuk határozni, ismerni kell az egyes betegségekre vonatkozó megbetegedési valószínűségeket. Mivel az adatokból ránézésre is látszik, hogy a megbetegedés valószínűsége függ a kortól és a nemtől, így nem lehet a teljes populációra egyetlen egy valószínűséget becsülni, hanem külön - külön el kell végezni a becslést minden egyes betegség esetén mindkét nem minden öt éves korcsoportjára.

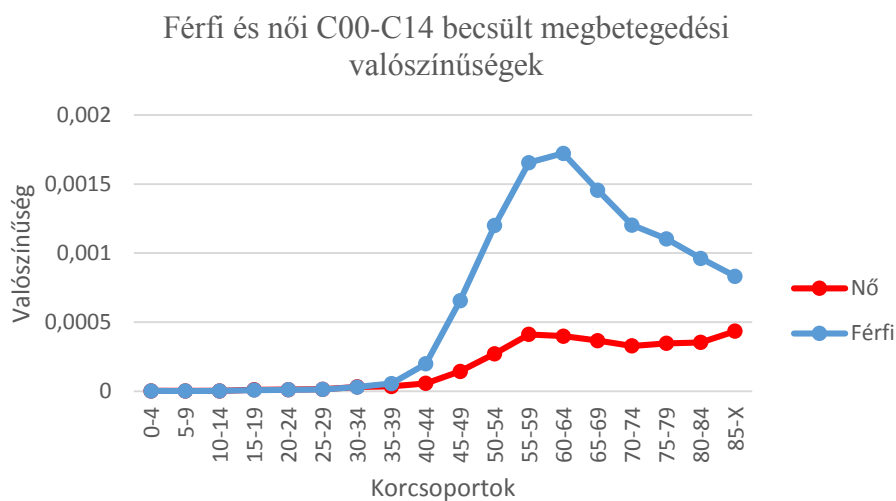
Ahogy már fentebb említettem, a populációt nemenként szétbontottam és utána 5 éves korcsoportokba rendeztem. Mivel az adatokban trend volt megfigyelhető, így, hogy a torzítást elkerüljem, csak a legutolsó 5 év adatait használom fel a becslésekhez.

A díjszámításhoz azt kell megbecsülnöm, hogy egy adott nemű és életkorú személy mekkora valószínűséggel lesz egy bizonyos típusú daganatos beteg. A megbetegedés valószínűségét a 2009 és 2013 közötti adatok alapján az egyes években regisztrált megbetegedések és az adott év népességének számából becsülöm meg. Ehhez lineáris regressziót használok, melyben a függő változó a megbetegedések száma, a független pedig a népesség szám.

Ezek alapján a következő képletet írhatjuk fel az egyes évekre: $x_k = n_k * p$, ahol x_k a k -ik évben a megbetegedések száma és n_k a k -ik évben a népesség száma. Természetesen itt külön kezeljük a férfiakat és a nőket, és ezeken belül is a különböző korcsoportokat. Ezt az egyenletet felírhatjuk minden egyes évre (összesen ötöt), és ezekre illesztve lineáris regressziót, megbecsüljük a p paraméter értékét. Ezt el kell végezni minden egyes betegsége, azon belül is

mindkét nemre és azok minden 5 éves korcsoportjára. Ezt az SPSS statisztikai elemzőprogram segítségével valósítom meg. A becslés során a legkisebb négyzetek módszerét használom.

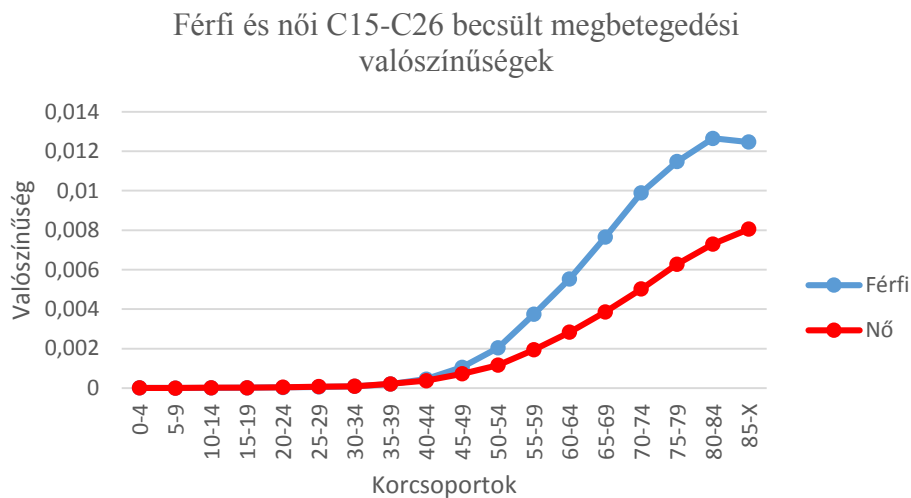
Nézzük, hogy a becslések elvégzése után milyen eredményeket kaptunk, és hogy ebből milyen következtetéseket vonhatunk le. A férfiak esetében az ajak, szájüreg és garat típusú rosszindulatú megbetegedések esetén a legnagyobb megbetegedési valószínűséget a 60-64 éves korosztályra kaptam. Ennek értéke 0,0017213116120885, ami körülbelül 0,1721%. Ugyanez az érték a 30-34 éves korosztály esetében 0,003088%. Látható, hogy nagyságrendekkel nagyobb az idősebb korosztály megbetegedési valószínűsége. Első ránézésre ezek alacsony értékeknek tűnhetnek, azonban ha belegondolunk, hogy rengeteg típusú daganatos megbetegedés létezik, az össz-valószínűségük már jelentős lehet. Ez az érték a nőknél a 30-34 éves korosztályra 0,003221%, a 60-64-esre 0,03988%. Látható, hogy a fiatalabb korosztályok esetében a valószínűségek majdnem megegyeznek, azonban az idősebbeknél jelentős az eltérés, a férfiaknál több mint négyszer nagyobb a megbetegedés esélye. Érdekesség, hogy a férfiaknál a 65 év fölött folyamatosan csökken a veszélyeztetettség mértéke, míg a nőknél lényegében stagnál. Ennek ellenére a férfiaknál végig nagyobb a megbetegedés valószínűsége.



1. ábra

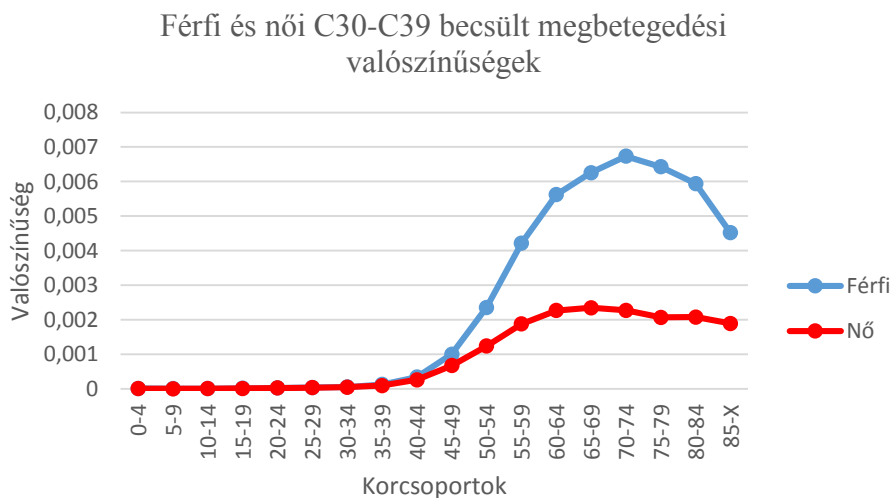
Nézzük most az emésztőszervek megbetegedéseit. Itt mind a két nemre azt kaptuk, hogy ha minél idősebb az egyén, akkor annál nagyobb valószínűséggel betegszik meg. A férfiaknál a az 50-54 éves korosztály esetében 0,2041%, az 55-59 éveseknél 0,3743%, a 60-64-eseknél pedig 0,5530%. Ennél a betegségnél a legmagasabb érték a 1,2650%, ami majdnem tízszerese az ajak, szájüreg és garat típusú rosszindulatú megbetegedések esetén kapott legnagyobb értéknek. A

nők esetén ezek a számok a 0,1165%, 0,1943% és 0,2835%. A legmagasabb érték náluk a 0,8058%. Látható, hogy ennél a betegségnél is a férfiak a veszélyeztetettebbek.



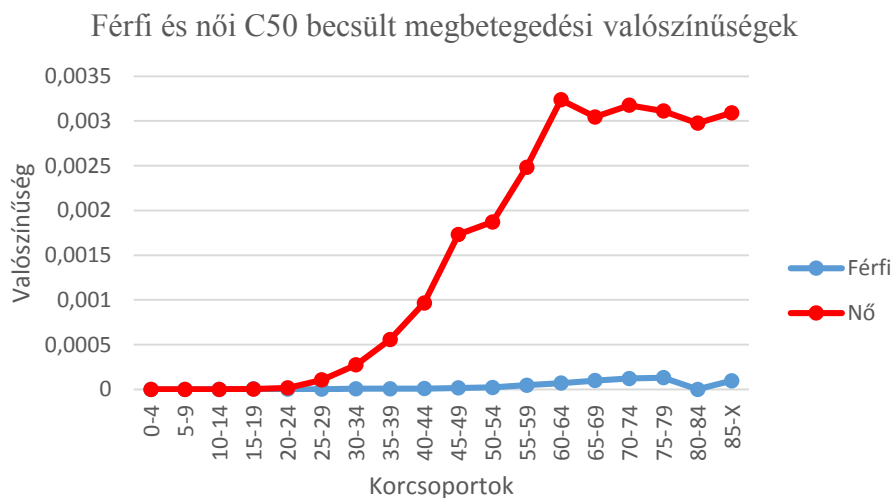
2.ábra

A harmadik daganattípus a légzőszervekhez köthetők. A férfi adatokat vizsgálva azt tapasztaltam, hogy a legveszélyeztetettebb korcsoport a 70-74-es, itt a becsült érték 0,6735%. A nőknél a 65-69-es korosztályra kaptam a legnagyobb becsült értéket, ez 0,2346%. Ezek után a valószínűségek folyamatosan csökkennek. Mindkét nemre megállapítható, hogy a 35-44 éves kor között ugrik meg először drasztikusan a megbetegedés valószínűsége ennél a daganattípusnál. Itt is megállapítható, hogy a férfiaknak nagyobb az esélye a megbetegedésre, majdnem háromszor.



3.ábra

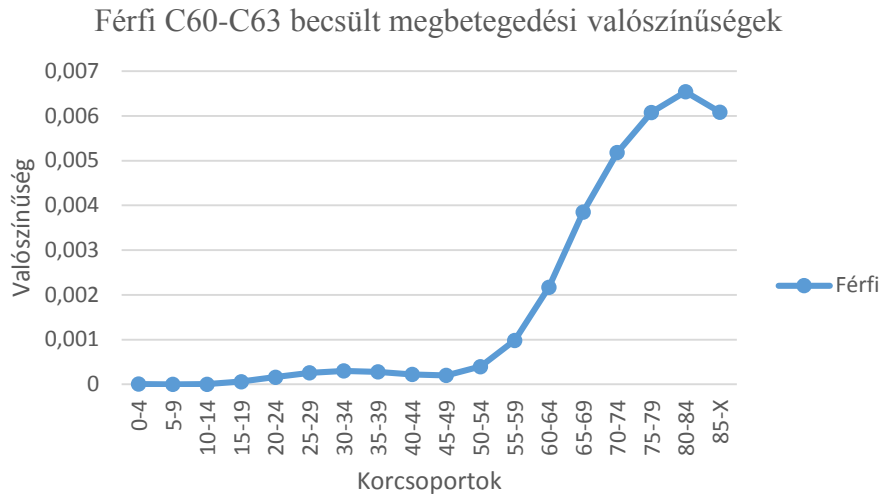
A negyedik típus az emlő rosszindulatú daganata. Itt a férfiak esetében jóval kisebb értékeket kaptunk, mint a nők esetében. A legmagasabb férfi érték a férfiak esetében 0,014%, ami a 80-84 éves korosztályhoz tartozik. Ez jelentősen kevesebb, mint a nők legmagasabb értéke, ami 0,3237%, és ez a 60-64 éves korúakra becsült érték. Látható, hogy a nőknél becsült legnagyobb érték több mint hússzorosa a férfiakénál. A nőknél a 25-29-es korosztály esetén ugrik meg először a megbetegedés valószínűsége, a férfiaknál csak 40 éves kor felett. A nőknél a 60 éves kor után lényegében állandó a megbetegedés valószínűsége, míg a férfiaknál folyamatosan növekedő valószínűségekkkel találkozhatunk.



4. ábra

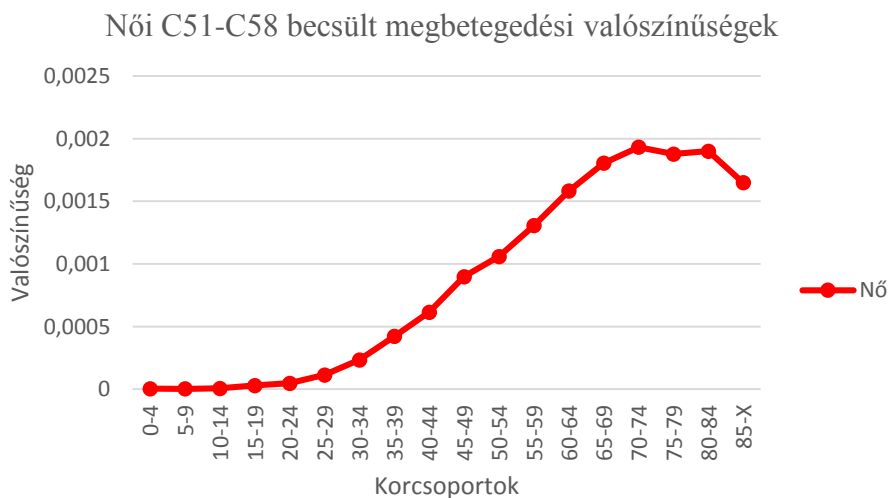
Elmondható, hogy a négy közös betegségtypusból háromnál a férfiak a veszélyeztetettebbek, míg egynél a nők. Nézzük most a két nemre jellemző daganattípust.

A férfiaknál ez a férfi nemi szervek megbetegedése. Itt az látható, hogy 20 és 50 éves kor között lényegében állandó a megbetegedés valószínűsége, körülbelül 0,02%. 50 éves kortól viszont növekedésnek indul a megbetegedés valószínűsége, a legmagasabb becsült érték a 0,6541%.



5. ábra

A nőknél a női nemi szervek daganatos megbetegedései esetén az látható, hogy már fiatalabb korban is jelentősen növekszik a megbetegedés valószínűsége. 25-29 éves korban 0,01135%, míg a legmagasabb érték a 70-74 éves korosztályra becsülhető, ami 0,1932%.



6. ábra

Ezek után érdemes megvizsgálni, hogy a szummázott valószínűségek hogyan alakulnak. A férfiak esetében a legnagyobb érték a 80-84 éves korosztályra becsülhető, ennek értéke 2,6094%. Az 50-54 évesekre 0,6016%, a 60-64 évesekre pedig 1,5114% össz-valószínűség adható a vizsgált 5 daganatos megbetegedés alapján. A nők esetében a maximális érték a 85 év fölöttiekre vonatkozik, 1,5122%. Az 50-54 évesekre 0,5603%, a 60-64 évesekre pedig 1,0321%

valószínűség jött ki. Amennyiben, ha az összes többi daganatos betegséget is vizsgálnám, akkor összesítve jóval nagyobb értékeket becsülnénk.

Felvetődhet a kérdés, hogy nem túl nehéz-e kezelni ennyi különböző korcsoportot. Érdeemes megvizsgálni annak a lehetőségét, hogy a korcsoportok száma csökkenthető-e valamilyen módon a könnyebb használhatóság érdekében. Ehhez homogenitás vizsgálatot végzek, azt kutatva, hogy mely szomszédos korcsoportok vonhatóak össze. Ezt betegségenként és nemenként elvégzem minden korcsoportra.

Legyen $n_1 = v_{11} + v_{12}$ ahol v_{11} az 1-es korcsoportban a megbetegedések előfordulása és v_{12} az 1-es korcsoportban a nem megbetegedettek száma. Ugyanígy legyen $n_2 = v_{21} + v_{22}$ ahol v_{21} a 2-es korcsoportban a megbetegedések előfordulása és v_{22} a 2-es korcsoportban a nem megbetegedettek száma.

Ez alapján a számított Khi-négyzet:

$$\chi^2 = n_1 * n_2 * \left\{ \frac{\left(\frac{v_{11}}{n_1} - \frac{v_{21}}{n_2} \right)^2}{v_{11} + v_{21}} + \frac{\left(\frac{v_{12}}{n_1} - \frac{v_{22}}{n_2} \right)^2}{v_{12} + v_{22}} \right\}$$

Az itt kapott értékeket kell összehasonlítani a χ_1^2 értékkel 5%-os elsőfajú hibavalószínűség mellett. Ennek értéke 3,8415. Ha a kapott érték ennél nagyobb, akkor nem vonjuk össze a két szomszédos korcsoportot. Amennyiben kisebb a kapott érték ennél, akkor a csoportokat összevonjuk.

Még a kalkulációk elvégzése előtt, az adatok első vizsgálata alapján azzal a feltevéssel éltem, hogy az esetek többségében nem lesz lehetőség a korcsoportok összevonására. A számítások elvégzése után a következő eredményeket kaptam.

A férfinépeség körében az esetek többségében nincs lehetőség a korcsoportok összevonására. Általában csak a népesség legfiatalabb rétegébe, a 0-19 évesek között valószínűsíthető az egyesítés, azonban itt sem minden betegség esetén. A férfiak esetében az emlő megbetegedése esetén van a legtöbb lehetőség, ezzel szemben az emésztőszervi megbetegedéseknél van a legkevesebb lehetőség a korcsoportok összevonására. Általánosságban elmondható, hogy a középkorúak és idősebbek esetében van a legkevesebb lehetőség az egyesítésekre. Az eredményekből kiderül, hogy vannak olyan korcsoportok, amelyek több betegség esetén is egybevonhatóak, de nem minden esetben. Mivel nem tudtam általánosságban eldönteni, hogy

mely korcsoportok az összevonhatóak, így végül a későbbi számítások során nem élek ezzel a lehetőséggel, és az eredetileg becsült valószínűségeket fogom felhasználni a kalkulációhoz.

Nézzük meg most, hogy milyen következtetéseket vonhatunk le a nők adatiból. Az adatokból az látszik, hogy a nők esetében még annyi lehetőség sincs a korcsoportok integrálására, mint a férfiaknál. Míg a férfiaknál azt láthattuk, hogy leginkább a 0-19 évesek között valósítható meg az összevonás, addig a nőknél ez csak a 0-14-es korosztályra mondható el. A férfiakkal ellentétben a nőknél az ajak, a garat és a szájüreg daganatos megbetegedései esetén tudjuk elvégezni a legtöbb egybevonást. Viszont ahogyan a férfiaknál, úgy a nőknél is az emésztőszervi megbetegedések esetén tudjuk a legkevesebb összevonást megvalósítani. Akárcsak a férfiaknál, úgy a nőknél is elmondható, hogy a középkorúaknál és az idősödőknél a legkevésbé megvalósítható az egyesítés. Azonban a férfiakkal ellentétben a nőknél ez sokkal markánsabban jelenik meg.

A harmadik adattípus, amit fel kell használnom az az, hogy az egyes megbetegedés típusoknál mekkora a túlélési valószínűség. Ehhez sok típusú adatra van szükség, a túlélés megbecslése rengeteg mindentől függ. Ilyen például az, hogy milyen stádiumban diagnosztizálták az adott daganatos megbetegedést. Ezenkívül fontos még tudni, hogy az egyes betegeknek a diagnosztizálás és az elhalálozásuk között mennyi idő telt el. Ugyanígy fontos azt is tudni, a diagnosztizálás után mennyi hónappal volt még életben és, hogy a teljes gyógyulásig mennyi idő telt el. Érdeemes arról is információkat szerezni, hogy az egyes betegeknek milyen kezelési eljárásokat alkalmaztak.

Ezek sajnos olyan típusú adatok, amelyekhez nincsen hozzáférésem. Néhányuk olyan, amelynek a kiadásáért fizetni kell, másokhoz pedig egyszerűen személyiségi jogokra hivatkozva nem biztosítanak hozzáférést. Így, hogy a túlélési valószínűségekkel is tudjak kalkulálni a díjszámítás során, eddigi kutatások eredményeit kell felhasználnom. A témában több kutatás is végeztek, de többségük külföldi adatokat használt fel. Azonban készült egy frissebb elemzés is, ami a magyar adatok alapján készült el. Ennek címe: A magyar daganatos betegek túlélési esélye a Nemzeti Rákregiszter alapján [20]. Mivel a kutatás a Nemzeti Rákregiszterben található információk segítségével készült el, és a megbetegedéseket én is ebből az adatbázisból töltöttem le, így ez a cikk már csak az alapadatok szempontjából is a legmegfelelőbb.

A cikkben a betegség típusok kisebb részre vannak osztva. Tehát, míg én az emésztőszervek megbetegedéseit egy nagy csoportként vizsgáltam, addig a cikkben ezt több kisebbre bontják, melyek a következők: Nyelőcsőrák, gyomorrák, vastagbélrák, májrák és hasnyálmirigy rák. A többi betegség típusnál is hasonlóan kisebb csoportokra vannak értékek. Ezeknél nemenként külön-külön megvannak határozva az egyes túlélési valószínűségek. Az adatok megmutatják, hogy a megbetegedéstől számított 1, 2, 3, 4 és 5 éven belül mekkora a túlélés valószínűsége. Azonban itt a valószínűségek nincsenek külön korosztályokra meghatározva. Látható, hogy a cikkben vizsgált betegségek csoportosítása nincsen teljesen összhangban az általam alkalmazott csoportosítással. Mivel nem ismerem az általam használt csoportosításon belüli betegségek eloszlását, azaz, hogy mekkora részét teszi ki egy-egy betegség az egész csoportnak, így nem keverhetem egyenlő arányban a cikkben kapott túlélési valószínűségeket. Másrészt vannak olyan betegség típusok is, amelyek a cikkben nem szerepelnek, ellenben a nagyobb csoportba beletartoznának. Így ezeknek a hiányzó adatoknak a hatását is valahogyan kezelni kell. Ezért a következő eljárást alkalmazom: Megnézem, hogy az általam használt csoportokhoz milyen kisebb csoportok tartoznak a cikkben belül. Ezek közül a kisebb csoportok közül kiválasztom a legkisebb túlélési valószínűségűt és ezt az értéket alkalmazom az őt tartalmazó nagyobb csoportra. Tehát például az emésztőszervi megbetegedéseken belül a májráknál a legkisebb a túlélési valószínűség, így ennek az értékét használom az emésztőszervi megbetegedések egészére. Ez az eljárás azzal indokolható, hogy érdemes felkészülni a legrosszabb esetre, amit a díjnak is tükröznie kell, másrészt pedig nem használhatok túl jó túlélési valószínűségeket sem, mivel így nem lenne az összes kockázatnak fedezete, ami pedig mind a biztosítóra, mind a veszélyközösségre nézve veszélyes lenne.

Nézzük, hogy így ezzel az eljárással milyen értékeket kapunk. Az ajak, a szájüreg és a garat rosszindulatú daganatai csoport a következő kisebb csoportokra van osztva a cikkben: orrgaratrák, garatrák és szájüregi rák. Ezek közül a garatráknál a legkisebbek a túlélési valószínűségek mind a férfiaknál, mind a nőknél. A férfiak esetében körülbelül 60% az egyéves túlélés esélye, míg a nőknél 70%. Az ötéves érték a férfiaknál 24%, a nőknél pedig 40%.

A következő csoport az emésztőszervek rosszindulatú daganatai. Ennek a típusai: Nyelőcsőrák, gyomorrák, vastagbélrák, májrák és hasnyálmirigy rák. A férfiaknál ezek közül a májrák esetében a legrosszabbak az értékek, az egyéves túlélési valószínűség 20% az ötéves pedig mindösszesen 8%. A nőknél a hasnyálmirigyrák a legveszélyesebb, az egyéves érték 24%, az ötéves pedig 8%.

A harmadik csoport a légző-és intrathoracalis szervek rosszindulatú daganatai. Ennek a típusai: Gégerák és tüdőrák. Ennél a csoportnál jól látható az adatok hiánya. A csoport a C30-C39 BNO kódos betegségeket tartalmazza, míg a cikkben csak a C32, C33 és C34 szerepel. Mindkét nemnél a tüdőrák esetén a legrosszabbak a túlélési kilátások. az egyéves értékek 34% (férfiak) és 44% (nők), míg az ötévesek pedig 10% (férfiak) és 20% (nők).

Az emlő rosszindulatú daganatai esetén a tanulmányban csak a női túlélési esélyeket vizsgálták. Valószínűleg azért, mivel ez a betegség a férfiakat annyira nem érinti. A kalkuláció során a férfiaknál is a nők túlélési adatait fogom használni. Az egyéves valószínűség 90%, míg az ötéves 70%.

A férfi nemi szervek rosszindulatú daganatai altípusai a prosztatatarák és a hererák. A prosztatatarák esetén 84% az első éves túlélés valószínűsége, míg az ötéves 50%. A női nemi szervek rosszindulatú daganatait méhnyakrák, méhtestrák és petefészekrák típusokra vizsgálták. Itt a petefészekrák esetén van a legkisebb esély a túlélésre. Az egyéves becsült érték 60% míg az ötéves 30%.

Látható, hogy a férfiaknál a májrák esetében vannak a legrosszabb értékek. A tanulmányból még az is kiderül, hogy akiknél májrákot diagnosztizáltak, körülbelül 5% a teljes gyógyulás esélye, míg azok, akik bele is haltak ebbe a betegségbe, nekik majdnem a 90%-uk a diagnózistól számított egy éven belül elhunyt. A legjobb értékeket az emlő és nemi szervi megbetegedések esetén kaptuk. Prosztatatarák esetén 25% a teljes gyógyulás valószínűsége, hererák esetén pedig közel 80%.A nőknél a hasnyálmirigyrák a legveszélyesebb. Ennél a betegségnél közel 10% a teljes gyógyulás valószínűsége, és az első évben meghaltak aránya az összes meghalthoz viszonyítva több mint 80%. A legjobb gyógyulási esélyek az emlőrák esetén vannak, a teljes gyógyulás valószínűsége majdnem 65%.

Dolgozatomban egy, olyan biztosítási terméket próbálok bemutatni, amelynek feltétele a kötelező szűrésre járás. Ugyanakkor ezeknek a vizsgálatoknak az elvégzése nincs hatással magára a megbetegedésre. Tehát a megbetegedési valószínűségek nem függenek a szűrések gyakoriságától, az csak a túlélési esélyeket javíthatja, mivel ekkor a betegség már sokkal korábbi szakaszában felismerhető, így a gyógyítás és a gyógyulás hamarabb indulhat el. Ezek hatását az érzékenységvizsgálat során fogom bemutatni.

Ahhoz, hogy minél pontosabb halálozási valószínűségekkel dolgozhassak a továbbiakban, a 2009-es halandósági táblát használtam fel. Ezt a The Human Mortality Database-ből töltöttem

le, a magyar halandósági tábla legutoljára 2011-ben volt frissítve. A letöltött fájlban egészen 1950-től találhatóak halandósági táblák. Mivel a 2009-es a legutóbbi, ezért ezt a táblát kell felhasználnom a számítások során. Halandósági táblát a KSH honlapján nem találtam, onnan csak az éves halálozási adatokat volt lehetőségem letölteni. 2009 és 2013 között átlagosan évi 64000 férfi és 65000 nő halt meg. Ahogy várható volt, az egyre idősebb korosztályoknál egyre nagyobb az elhalálozás valószínűsége.

A biztosítás feltétele, hogy a biztosított eleget tegyen az orvosi szakma által tanácsolt szűrési vizsgálatoknak. Az 1. Melléklet 2-es táblázata tartalmazza az ilyen ajánlásokat. Bizonyos szűréseket az OEP támogat, másokat viszont nem. Ezeket a 2. Melléklet 3-as táblázata tartalmazza. A támogatott szűréseket, ha az ügyfél igénybe veszi, akkor jóváírjuk, így az nem jár a biztosítás szempontjából plusz költséggel. Minden olyan szűrés, amely nem tartozik az OEP által támogatottak közé, vagy az ügyfél a biztosítása terhére szeretne igénybe venni, az plusz költségként kerül beépítésre a biztosítási termékbe.

Ugyanakkor arról sem szabad elfeledkezni, hogy az olyan kockázati tényezők, mint a dohányzás, alkoholfogyasztás, túlsúly, kevés zöldség és gyümölcs fogyasztás, stressz, fertőzések, légszennyezettség és egyéb faktorok is szerepet játszanak a daganatos megbetegedések kialakulásában. Ezért a prevenció szerepe kiemelkedő jelentőségű.

Nemzetközi összehasonlítás és hasonló termékek a biztosítási piacon

A következőkben megvizsgálom, hogy hasonló témákban milyen eredményekkel és tapasztalatokkal találkozhatunk.

Nézzük először, hogy megbetegedés és túlélés szempontjából Magyarország hogyan viszonyul más államokhoz. Ehhez először ismertetem az incidencia fogalmát. A következő meghatározás a KSH Népeségtudományi Kutatóintézet honlapján található [4]:

„Incidenciának az új esetek (megbetegedések) előfordulását nevezzük egy meghatározott időtartamban, de sokszor valójában incidencia-hányadost értünk alatta. Az incidencia-hányados azt fejezi ki, hogy a vizsgált populációból egy adott időszakban hányan voltak az újonnan megbetegedettek egy meghatározott populációs arányban kifejezve. Az arányosítási tényezőt minden esetben feltüntetik, és a leggyakrabban 100 000 főre vetítik, de találkozhatunk százalékos vagy egyéb arányosítással is.”

Így az incidencia-hányadost a következő képlettel tudjuk kiszámolni:

$$\text{Incidencia – hányad} = \frac{\text{Az újonnan megbetegedettek száma}}{\text{A betegségnek potenciálisan kitett népesség}} * 100\ 000$$

Magyarországon 2013-ban a daganatos betegségek incidenciája százezer lakosra vetítve csaknem elérte az ezret. Ennek segítségével egy jó eszközt kapunk, amivel tudjuk a magyarországi adatokat a többi államban tapasztaltakhoz hasonlítani. A többi állammal való összehasonlításhoz a WHO – International Agency for Research on Cancer 2012-es becsléseit használom fel [7]. Itt különböző rákos megbetegedések szerint tudjuk lekérdezni az egyes országok incidencia-hányadosát. Először az ajak, garat és szájüregi ráktípus esetében végeztem el ezeknek a mutatóknak az összehasonlítását. Ez alapján szomorú tényként közölhető, hogy messze a magyar adat a legmagasabb, mind a férfiaknál, ahol ennek értéke 39,8 és mind a nőknél, ahol pedig 9,5. Ez azt jelenti, hogy 100 000 férfiből majdnem 40-nél, 100 000 nőből pedig 9-nél diagnosztizálnak újonnan ilyen ráktípust. Ez az érték közel megegyező az általam korábban kiszámolt értékkel, amelyhez a Nemzeti Rákregiszter adatait használtam fel. A férfiaknál az ehhez a betegséghez tartozó adat Szlovákia esetében 30,3, Romániánál 29,6, Németországnál 23,1, Ausztriában 16,5, az Egyesült Királyságban 13,9, az Európai Unió pedig 18,13. Ez a szám egész Európára vonatkozóan majdnem megegyezik az uniós értékkel, 18,12.

Az adatokat vizsgálva azt tapasztaltam, hogy a férfiaknál a tüdőrák esetében ismét a magyar érték a legmagasabb, 109,3. A nők esetében is az élmezőnyhöz tartozunk a 46,5-es értékkel, nálunk csak a dán nők veszélyeztetettebbek, 54,9-es incidencia-hányados becsültek. A mortalitás is a magyar férfiaknál a legmagasabb, 96,4, a macedón 91,6 és a szerb 88,4 előtt. A nők esetében a mortalitás 37,7, míg a dánoknál 42,3, a hollandoknál pedig 35,6.

A vastagbélrák esetében Európában sem a férfiaknál sem a nőknél a magyar értékek a legmagasabbak, azonban még így is rossz a helyezésük. A férfiaknál Szlovákiához tartozik a legmagasabb érték, ami 92,2. A második legmagasabb érték Magyarországhoz tartozik 86,7-el. A nőknél a magyar érték a negyedik legmagasabb Európában, 44,6-al. Nálunk magasabb értékkel csak a norvégok (53,8), a dánok (53,4) és a hollandok (50,5) rendelkeznek. Azonban a mortalitás esetében ismét a magyar adatok a legmagasabbak mind a férfiaknál és mind a nőknél. A férfiaknál a magyar 46,3, a szlovákoknál 42, míg a horvátoknál 41,7 a legmagasabb értékek. A nőknél a 22,5-es magyar szám a minden európai országénál nagyobb, utánunk a dánok következnek 20,3-al, őket követik a horvátok szintén 20,3-al és a norvégok 19,4-el.

A méhnyakrák esetében szerencsére Európában csak a kilencedik legmagasabb értékkel (20,5) rendelkezünk. Sajnos ez még mindig az egyik legrosszabb érték, de már közel sem annyira, mint az eddig bemutatott betegségek esetében. A méhnyakrák esetén a legrosszabb értékkel a románok rendelkeznek (34,9) utánuk sorban a litvánok (31,6), bolgárok (28,5), szerbek (28,3), moldávok (24,1), észtek (23,3), montenegróiak (23) és a lettek következnek (20,7). Ami a mortalitást illeti, már nem tartozunk az élmezőnybe, a 13-ik értékkel rendelkezünk (6,9). Ez még mindig majdnem kétszer annyi, mint az EU-s átlag, ami 3,7.

Ami a prosztatarákot illeti, Magyarország Európában a középmezőny alján szerepel, az EU-nál jóval kisebb értékkel. Az EU-s érték 105,5, míg a magyar 56,6. Érdekes, hogy ennél a daganattípusnál az élmezőnyben olyan országok tartoznak, mint Norvégia (193,2), Svédország (175,2) vagy éppen Svájc (158,6) és Franciaország (144,7). A mortalitás tekintetében is az EU-s átlag alatti értékkel rendelkezünk (18,9 és 17,9).

Az utolsó betegségtípus, amit vizsgáltam az az emlőrák. Ebben Magyarország szintén a középmezőny alsó határán helyezkedik el. Az EU-s átlag 106,6, míg a magyar 72,3. Az élmezőnybe ebben az esetben is a nyugati államok tartoznak. A listavezető Belgium 147,5-ös értékkel, utána Dánia (142,8), Hollandia (131,3), Izland (130,7), Egyesült Királyság (129,2), Írország (122,4) és Németország (122) következik. A mortalitás szempontjából már sajnos az EU-s átlag felett vagyunk (22,4 és 23,5).

Látható, hogy a vizsgált betegségek többségében az incidencia-hányados és mortalitás szerint is Magyarország nagyon rosszul áll az Európai Unióban, több esetben is a legrosszabb értékeket tudhatjuk magunkénak. Éppen ezért nagyon komolyan kell ezzel a problémával foglalkozni a jövőben. Ebből arra következtetésre jutok, hogy indokolt egy olyan biztosítási termék bevezetése Magyarországon, ami nem csak, hogy rákos megbetegedés esetén fizet, hanem elő is írja a kötelező szűrésre járást.

Ebben a témában, hogy érdemes-e valamiféle szűrést beépíteni a biztosításba, amerikai aktuáriusok végeztek már egy rövid kutatást [19]. A kutatás alapjául azok az 50-64 év közötti amerikai lakosok szolgáltak, akik rendelkeztek magán biztosítással és a legutóbbi 30 évben napi egy doboz cigarettát szívtak el. Ez 18 millió embert jelent, ami az amerikai 50-64 éves lakosságnak a körülbelül 30%-a. Azt vizsgálták, hogy évi háromszori alacsony dózisu Spirál CT vizsgálat milyen hatással van a betegre és milyen költségekkel járna. A klinikai vizsgálatok azt mutatták ki, hogy ezzel az eljárással 20%-os csökkenést sikerült elérni a tüdőrákos megbetegedéshez köthető elhalálozások körében. A költségek számításánál úgy kalkuláltak, hogy nem kötelező részt venni az évenkénti háromszori vizsgálaton, hanem úgy becsülték, hogy körülbelül 50%-uk élne ezzel a lehetőséggel. Ezenkívül szétosztották az összes ehhez kapcsolódó költséget az egész kockázatközösségen, tehát nem csak a vizsgált legveszélyeztetettebb csoport fedezné az ezzel járó plusz kiadásokat. Ez évenkénti 247 dollár plusz költséget jelent egy biztosítottra, aki igénybe veszi a szűrési szolgáltatásokat. Az összes így felmerülő plusz költséget szétosztva az egész kockázatközösségen, havi 0,76 dollár pluszt jelentene.

Szerencsére jelenleg már a magyar biztosítási piacon is több hasonló szolgáltatás típussal találkozhatunk. Ezek között megtalálhatóak olyanok, amelyek egy összegben fizetnek daganatos megbetegedés esetén, de van olyan is, amely az esetleges műtéti költségeket állja. Olyannal nem találkoztam, amely a daganatos megbetegedés következtében beálló halál miatt fizetne. A következőkben bemutatok röviden pár olyan itthoni terméket, ami a dolgozatomhoz kapcsolódik.

Az első ilyen a CC-01 Daganatos betegség esetére szóló kiegészítő biztosítás [23]. Ez a biztosítás akkor fizeti ki a biztosítási összeget, amennyiben a biztosítottnál daganatos megbetegedést diagnosztizálnak. Ennél a biztosításnál a biztosítási összeg meghaladhatja az akár 30 millió forintot is, azonban ekkor a kockázat elbíráláson felül egyedi engedély szükséges.

Egy másik, komplexebb termék a Kritikus 20 elnevezésű [24]. Ahogyan az előző, ez is kiegészítő biztosítás. Ennél a biztosítási terméknel akkor fizet a biztosító, ha súlyos következményekkel, vagy hosszú felgyógyulási idővel járó betegség következik be. Néhány biztosítási esemény: rosszindulatú daganat, jóindulatú daganat, krónikus veseelégtelenség, szívizom-infarktus, Alzheimer-kór megállapítása, végtag elvesztése, harmadfokú égés kialakulása.

A következő termék az Orchidea Női daganatos megbetegedések biztosítás [25]. Ez egy egyösszegű biztosítás, mely a daganatos megbetegedés diagnosztizálása esetén fizet és abban az esetben is fizet, ha a daganatos megbetegedés diagnosztizálását követő 2 éven belül műtetre kerül sor. Ezüst, arany és platina módozat is megtalálható, a platina módozat megbetegedés esetén 4 000 000 forintot fizet, műtét esetén 800 000 forintos térítést biztosít.

Az előző terméknek egy bővebb változata a Megbízható Gondoskodás Plusz Biztosítás [26]. Ennél már a férfiakat is be lehet biztosítani daganatos megbetegedés esetére, egyösszegű térítést vállal női és férfi daganatos megbetegedés esetén, egyéb rosszindulatú daganatos megbetegedés esetén. A diagnosztizálástól számított 2 éven belül, ha műtetre kerül sor, akkor egyösszegű térítést biztosít, továbbá jövedelempótló támogatást nyújt daganatos megbetegedés diagnosztizálását követő 12 hónapon keresztül.

A Medicina Extra Biztosítási Program [27] kritikus, azaz daganatos betegségekre, rokkantságra, műtéti térítésre és baleset napi térítésre nyújt egyösszegű fedezetet.

A Best Doctors Egészségbiztosítás [28] az eddigiekhez képest eltérő szolgáltatásokat nyújt. Külföldi kezeléseket szervez meg, továbbá ezekhez fedezetet is nyújt. Lehetőséget biztosít második orvosi szakvélemény kérésére. Ezenfelül az előzőekkel ellentétben egy esetleges halál esetén a befizetett díjak 100%-át visszatéríti, továbbá kármentességi bónuszt kínál.

A TestŐr élet-, baleset- és egészségbiztosítás [29] az eddigiekkel ellentétben egy ösztönző jellegű biztosítás, mivel minimum tízéves tartamú, kármentes szerződés esetén lejáratkor kétévnnyi díjat bónuszként visszakap az ügyfél. Ezen felül, néhány fentebb említett termékhez hasonlóan kórházi és műtéti ellátások mellett rosszindulatú daganatos megbetegedés, szívinfarktus, agyi érkatasztrófa, krónikus veseelégtelenség, AIDS, szívkoszorúér-műtét esetén is fizet egy összegben a biztosító.

A GyógyTárs egészségbiztosításnál [30] nem csak kifizetést kaphat a biztosított a betegség diagnosztizálása esetén, de a kezelését is támogatják. A biztosítási csomagok közül választható

olyan is, amelyek fedezetet nyújtanak az éves szűrések igénybe vételére. További kiegészítésként igénybe vehető olyan szolgáltatások is, mint az egynapos sebészeti beavatkozások vagy a házivizit árának fedezete. Ezen felül rettegett betegség esetén is fizetnek.

Az Életút Program [31] egy rugalmas termék, lehetőség van különböző biztosítási csomagok állíthat összeállítására, ráadásul ezeket a biztosított az élethelyzetének változásával módosíthatja is. A védelmi csomagot a következő lehetőségekből lehet összerakni: Mellrák elleni védelem, Rák elleni védelem, 32 súlyos betegség elleni védelem, Műtét, Kórházi ápolás, Rokkantság, Baleseti rokkantság, Baleseti halál. Haláleset.

A Med TopDoc [32] összetett biztosítás, amely súlyos megbetegedések esetén felkutatja és elérhetővé teszi a világ legjobb specialistáit, és szükség esetén megszervezi és állja a külföldi gyógykezelést.

Természetesen ez nem az összes termék, ami megtalálható a magyarországi biztosítási piacon. Azonban látható, hogy a piaci szereplők felismerték a probléma fontosságát és megpróbálnak megfelelő szolgáltatásokat nyújtani.

Végül egy másik érdekes témakört mutatnék be röviden a betegségbiztosításokkal kapcsolatban. Sok kutatás készült már abban a témában, hogy a családtagok több generációjának betegségtörténete vagy a génkutatás milyen hatással lehet az egyes biztosításokra. Többek között olyan kérdésekre keresnek választ, hogy a családfa ismeretében valaki nagyobb eséllyel lesz rákos, vannak-e örökletes ráktípusok vagy, hogy genetikai vizsgálat alapján eldönthető-e, hogy az egyénnek van-e hajlama bizonyos megbetegedésekre. Ma már tudjuk, hogy egyes daganatos megbetegedésekért bizonyos gének mutációja is felelős. A témában leggyakrabban az emlőrákot hozzák fel példaként [21]. Jelenlegi tudásunk szerint legalább két olyan gén van, amely befolyásolja az emlőrák kialakulását. Az ilyen emlőrákokra jellemző, hogy nagy valószínűséggel fiatalabb korban jelentkeznek. Érdemes megjegyezni, hogy ez elmondható szinte mindegyik örökletes daganatos megbetegedésről. Az örökletes emlőrákot okozó két gén a BRCA1 és a BRCA2. Ezeknek a géneknek a funkciója rendkívül meghatározó: az általuk kódolt fehérjék a genetikai állományban létrejövő esetleges hibák kijavításáért felelnek. Amennyiben ezek a gének – a BRCA1 és BRCA2 – nem megfelelően működnek, akkor a hibák megsokszorozódhatnak, ami pedig növeli az emlőrák kialakulásának valószínűségét. A kutatások azt is kimutatták, hogy azokban a családokban, ahol a BRCA1 és BRCA2 génnek a hibája előfordul, nem csak a nőknél, hanem a férfiaknál is kialakulhat az emlő daganatos megbetegedése. Sőt az emlőrákon kívül hasnyálmirigy és petefészekrákot is okozhat.

Dolgozatomnak nem célja, hogy az összes genetikai vizsgálat eredményét bemutassa. Mindazonáltal kijelenthető, hogy családi rákhajlam létezik, azonban nem minden esetben a génállomány áll a háttérben, döntő faktor az életmód, amelyet jelentős mértékben a családi háttér határoz meg. A fentiek alapján elmondható, hogy a biztosító szempontjából jelentős információ a családi háttér és a genetikai állomány ismerete [16] [17]. Ezeknek az adatoknak az ismeretében, a biztosítás díja csökkenhet és növekedhet is. Például, ha egy 50 évesnél fiatalabb rokonnál emlő vagy petefészekrákot diagnosztizáltak, akkor az a díjat akár 25%-al is emelheti. Azonban meg kell jegyezni, hogy amennyiben a biztosítónak lehetősége lenne felhasználni a családi háttérből és genetikai vizsgálatokból származó eredményeket, a végleges díjat nem kizárólag e vizsgálatok eredményei alapján szabadna meghatározni, hanem egyéb információkkal kiegészítve kellene elvégeznie a kalkulációt. Ennek lehetősége jelentős etikai kérdéseket vet fel. Az egyik, hogy az új ismeretek és információk tudatában a biztosító negatívan diszkriminálhatja vagy akár ki is zárhatja azokat, akik alávetették magukat genetikai vizsgálatnak. További kérdéseket vet fel az adatok tárolása és biztonsága, továbbá az, hogy a biztosító és egyéb intézmények visszaélhetnek-e a családi és genetikai információkkal. Amennyiben fennáll ennek a veszélye, az azt is eredményezheti, hogy egyesek, akiknek valóban szüksége lenne a genetikai vizsgálatra, inkább nem élnek vele.

A genetikai kutatások etikai szabályozására több irányelvet és törvényt hoztak. Az európai konszenzust a genetikai kutatásról és az eredmények gyakorlati alkalmazásáról az Európai Egyezmény a Biomedicináról és az Emberi Jogokról testesíti meg. Ezt más néven az 1997-es Oviedói Egyezménynek nevezzük. A magyar törvény az alábbi módon szól:

2008. évi XXI. törvény

a humángenetikai adatok védelméről, a humángenetikai vizsgálatok és kutatások, valamint a biobankok működésének szabályairól

1/A. § (2) Tilos bármely személy jogait korlátozni DNS-struktúrája és az abból levezethető genetikai kockázatok miatt.

(3) Az érintett személyek egészségügyi ellátásának feltételül nem szabható a genetikai mintáik, illetve genetikai adataik kutatásban történő felhasználásához, archiválásához történő hozzájárulás.

13. § (1)25 Humángenetikai vizsgálat megelőzési, diagnosztikai, terápiás, rehabilitációs vagy kutatási célból és kizárólag egészségügyi érdek alapján végezhető.

Az Oviedói Egyezmény 12. cikkelye értelmében prediktív genetikai teszt megfelelő genetikai konzultáció alapján és kizárólag egészségügyi vagy tudományos kutatási célból végezhető. Továbbá az Európai Unió a genetikai diszkriminációt a hagyományosan is tiltott diszkriminációs formák közé emelte az Alapjogi Kartában. Ez és a magyar törvény alapján hazánkban a biztosítóknak tilos genetikai adatok alapján döntéseket hozni az egyes ügyfelek esetében.

Természetesen a biztosítónak komoly érdeke fűződik ahhoz, hogy a biztosítandó személy jövőbeni kockázatait a lehető legpontosabban előre felmérje. Ezért mindent megtesznek, hogy minél több információt tudjanak meg az ügyfeleikről. A biztosítók azt az általános jogi alapelvet próbálják kihasználni, hogy a biztosítandó személy nem hallgathat el semmiféle olyan információt, amely a kockázat felmérésében jelentőséggel bírhat. Az ügyfelekkel széles körű egészségügyi kérdőívet töltenek ki, ezek túlnyomó része hagyományos egészségügyi információkra kérdez rá. A tudomány és a technika fejlődésével azonban egyre többet megtudunk ezeknek a genetikai háttéréről. Ezáltal a biztosítók végül közvetett módon hozzájutnak bizonyos genetikai információkhoz. Azonban ezen etikai problémáknak a részletes tárgyalása nem tartozik dolgozatom céljai közé.

Díjkalkuláció

A dolgozat terjedelmi korlátai miatt nincs lehetőség az összes lehetséges termékváltozat ismertetésére, így csak három különböző termék díját határozom meg, és mutatom be a kiszámításának módját. Ahhoz, hogy eldöntsem, hogy melyik termékeknél végezzem el a kalkulációt a dolgozatomban, egy közel 100 fős közvélemény-kutatást végeztem. Ennek során a Google űrlap funkcióját használtam fel. A közvélemény-kutatás nem reprezentatív, a fiatalabb korosztály részvétele sokkal aktívabb volt. Így az eredmények elsősorban az ő véleményüket tükrözi, ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy minden korosztálytól kaptam választ, bár kisebb számban.

A dolgozat írása során két rövidebb terjedelmű kérdőívet szerkesztettem. Azért döntöttem a kérdések szétválasztása mellett, mivel a tapasztalat azt mutatja, hogy a rövidebb kérdőíveket nagyobb hajlandósággal töltik ki. Ez azt a célt szolgálta, hogy a lehető legtöbb válasz érkezzen, így megalapozott döntést hozhassak, hogy milyen típusú termékek esetén végezzem el a díjszámítást. **Az első kérdőívben** az alábbi kérdések szerepeltek. Az egyes kérdések alatt a lehetséges válaszok láthatóak.

1. Kora?
 - a. 0-20
 - b. 20-30
 - c. 30-40
 - d. 40-50
 - e. 50-60
 - f. 60+
2. Neme?
 - a. Férfi
 - b. Nő
3. Ön kötne-e olyan biztosítást, amely megbetegedés esetén fizet Önnek?
 - a. Igen
 - b. Nem
4. Ha van lehetőség rá, akkor rákos megbetegedésre kötne-e kiegészítő biztosítást?
 - a. Igen
 - b. Nem
5. Milyen idősen kötne legelőbb egy ilyen típusú biztosítást?
 - a. 0-18
 - b. 18-25
 - c. 25-30
 - d. 30-40
 - e. 40-50
 - f. 50+
6. Milyen tartamú biztosítás lenne az Ön számára a legmegfelelőbb?
 - a. 0-5 év
 - b. 5-10 év
 - c. 10-15 év
 - d. 15 évnél hosszabb
7. Amennyiben megbetegedés esetén a biztosító fizetne Önnek, úgy melyik kifizetési módot választaná?
 - a. A teljes biztosítási összeg egyben való kifizetése.
 - b. A teljes biztosítási összeg 5 éven keresztül részletekben való kifizetése.

8. Ha dönthetne a biztosítás díjfizetési módjáról, melyiket választaná?
 - a. Egyszeri díjfizetés
 - b. Folyamatos díjfizetés
9. Ön milyen betegségmegelőző lépéseket tenne egészségének megőrzése érdekében?
 - a. Rendszeres szűrővizsgálatokra járás
 - b. Életmódbeli változtatás
 - c. Egészségkárosító környezet és anyagok kerülése
 - d. Egyéb
10. Mi a véleménye az egészségbiztosítási termékekről? (Nem kötelező!)

Egyéni, szöveges választ vártam a kitöltőktől.

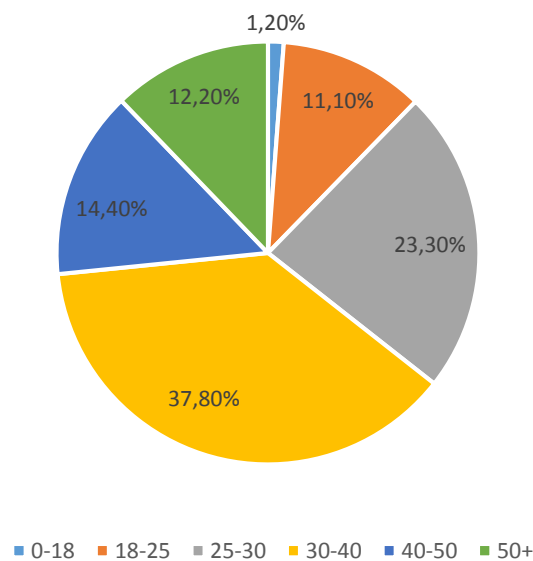
A második kérdőív kérdései:

1. Kora?
 - a. 0-20
 - b. 20-30
 - c. 30-40
 - d. 40-50
 - e. 50-60
 - f. 60+
2. Neme?
 - a. Férfi
 - b. Nő
3. Mennyit költene Ön évente egy olyan biztosításra, mely abban az esetben fizet Önnek egyszeri 10 millió forintot, amennyiben daganatos megbetegedése lesz?
 - a. Kevesebb, mint 10 000 forintot
 - b. 10 000 és 50 000 forint közötti összeget
 - c. 50 000 és 100 000 forint közötti összeget
 - d. Több, mint 100 000 forintot
4. Ön rendelkezik-e már hasonló biztosítással?
 - a. Igen
 - b. Nem
5. Jelen pillanatban anyagilag mennyit van lehetősége költeni biztosításra?
 - a. Kevesebb, mint 10 000 forintot
 - b. 10 000 és 50 000 forint közötti összeget
 - c. 50 000 és 100 000 forint közötti összeget
 - d. Több, mint 100 000 forintot
6. Volt-e már daganatos megbetegedés az Ön környezetében? (Nem kötelező!)
 - a. Igen
 - b. Nem
 - c. Nem tudok róla

Mindkét kérdőívre több mint 150 válasz érkezett. Nézzük először a válaszadók összetételét nem és kor szerint. A válaszadók többsége férfi volt (58,3%). A válaszadók 48,4%-a 20-30 éves, 21,7%-uk 40-50 éves volt. Ezek alapján nem állíthatom, hogy a felmérés reprezentatív lett volna, ám következtetéseket mindenképpen érdemes levonni belőle.

Vizsgáljuk meg először, hogy mekkora hajlandóság van a válaszadók körében egy olyan biztosítás megkötésére, amely daganatos megbetegedéssel van összefüggésben. A válaszadók 73,3%-a kötne olyan biztosítást, amely megbetegedés esetén fizetne. Fontos megjegyezni, hogy itt még nem a rákos megbetegedésre kérdeztünk rá, hanem bármilyen megbetegedés szóba kerülhet. Jól látható, hogy az embereknek több mint a kétharmada érdeklődik egy ilyen típusú biztosítás iránt. Azonban a válaszadóknak csak közel a 60%-a kötne egy olyan biztosítást, amely rákos megbetegedés esetén fizetne. Természetesen ezt az eredményt nagyban befolyásolhatja az, hogy a válaszadók 62,1%-nak már volt a környezetében daganatos megbetegedés. Ezekből az eredményekből arra következtetnek, hogy érdemes olyan terméket fejleszteni, amelynek középpontjában a rákos megbetegedés áll. A hajlandóság szempontjából van egy olyan természetes feltevésünk, hogy bizonyos életkorban az emberek nagyobb hajlandósággal köténének ilyen típusú biztosítást.

Milyen idősön kötne legelőbb egy ilye típusú biztosítást?



1. Diagram

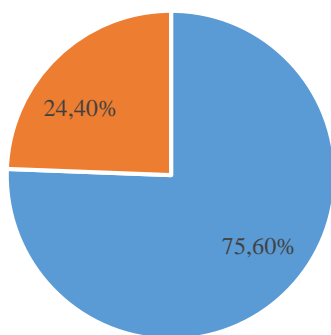
A közvélemény-kutatás alapján a válaszadók 37,8%-a 30 és 40 éves koruk között tenné ezt meg. Érdekes, hogy mindössze a 14,4%-uk jelölte meg a 40-50 éves opciót, annak ellenére, hogy ettől az életszakasztól nő meg jelentősen a kockázata a megbetegedéseknek. Az adatokból az is látszik, hogy közel ugyanakkora a hajlandóság arra, hogy 18-30 évesen kössön valaki biztosítást, mint hogy 40 éves kor fölött. A következő érdekes jelenséget a biztosítás tartamára feltett kérdésnél tapasztaltam. Eredetileg azzal a feltevéssel éltem, hogy mivel úgyszólván gyorsan fejlődő világban élünk és az életkörülményeink is folyamatosan változnak, ezért maximum

5-10 éves tartamú biztosításokat kötnének szívesen. Ezzel szemben a válaszadók meggyőző hányada, pontosabban 46,7% amellé tette le a voksát, hogy 15 évnél hosszabb biztosítást vásárolna. A második legtöbb szavazatot az általam előzőleg jóslott 5-10 éves tartam kapta, 26,7%-al.

A következő kérdés azzal volt kapcsolatos, hogy amennyiben bekövetkezik a biztosítási esemény, akkor egyszeri kifizetést vagy 5 éves járadékot kapjon a biztosított. A válaszadók több mint 75%-a az egyszeri kifizetés mellett tette le a voksát. Ez valószínűleg abból származik, hogy a rákos megbetegedés esetén nagy a halálozás valószínűsége 5 éven belül. Mivel nem biztos, hogy megélnék azt, hogy az összes járadékot meg kapják, így az egyösszegű kifizetést preferálják. Emögött az a gondolat állhat, hogy az egyszeri kifizetésből hatékonyabb gyógymódokat vásárolhatnak és így növelhetik a túlélési esélyeiket.

A díjfizetés módjáról feltett kérdésre a válaszadók 74,4%-a a folyamatos díjfizetés lehetőségét választotta. Ez indokolható azzal, hogy ma Magyarországon csak kis rétegnek van lehetősége egyben egy nagyobb összeget kifizetni biztosításra, és még azok közül, akik megtehetnék, azok is szívesebben fizetnek részletben.

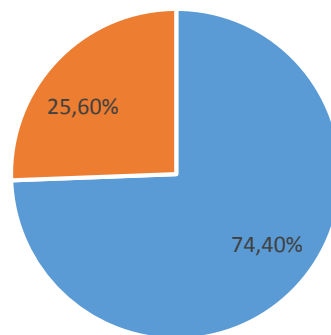
Amennyiben megbetegedés esetén a biztosító fizetne Önnek, úgy melyik kifizetési módot választaná?



■ Egyösszegű ■ 5 éves járadék

2. Diagram

Ha dönthetne a biztosítás díjfizetési módjáról, melyiket választaná?



■ Egyszeri ■ Folyamatos

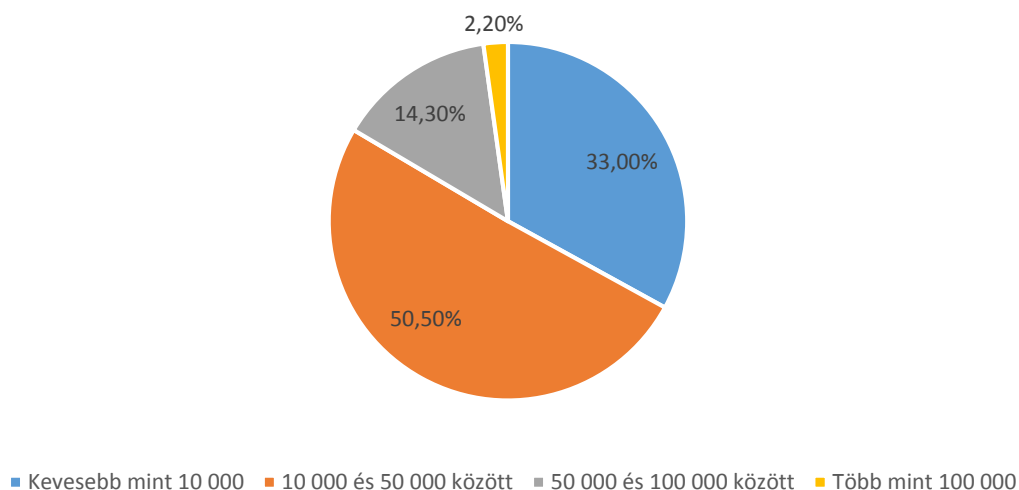
3. Diagram

A következő kérdés a betegségmegelőzéssel volt kapcsolatos. Itt bármennyi opciót meg lehetett jelölni. A válaszadók 73,3%-a életmódbeli változtatásokat hozna, míg 62,2%-uk kerülné az egészségkárosító környezetet és anyagokat. Szerencsére a válaszadók 61,1%-a járna rendszeres szűrésre. Ráadásul ez nem jelenti azt, hogy ugyanennyien el is mennek szűrésekre, mindössze

a szándék van meg. Itt az a jelenség állhat a háttérben, hogy ma Magyarországon a szűrések tekintetében jelentős információ hiány van. A lakosság nagy része nincs tisztában azzal, hogy milyen kor felett milyen szűréseket ajánlott elvégezni. Emellett arról sincs elegendő információjuk, hogy több igen fontos szűrést az OEP támogat. Továbbá, fontos még megjegyezni, hogy az emberek túlnyomó része sajnálja az időt arra, hogy igénybe vegyen ilyen szolgáltatásokat, annak ellenére, hogy tisztában vannak vele, hogy a korai felismerés életet menthet.

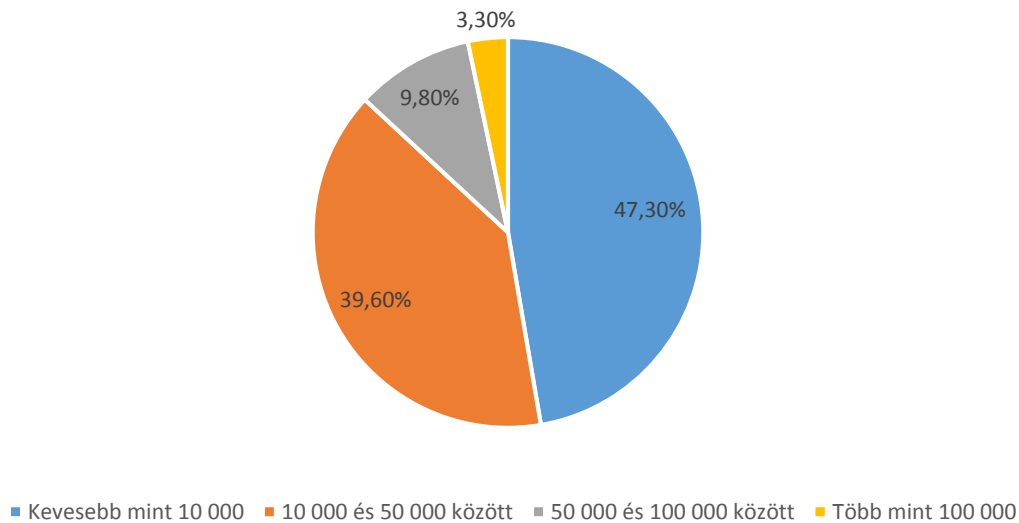
Az eddigiek alapján látható, hogy lenne kereslet ilyen típusú biztosításra. Ezzel ellentétben viszont a válaszadók több mint 90%-a úgy nyilatkozott, hogy nem rendelkezik ilyen biztosítással. Ez a jelenség több tényezőtől függ. Magyarországon sajnos az emberek többségének anyagilag nincs lehetősége sokféle biztosítást megkötni. Ezt a feltevést a kérdőív segítségével próbáltam alátámasztani és egyértelmű válaszokat kaptam. Ami a hajlandóságot illeti, a válaszadók 33%-a kevesebb, mint 10 000 forintot, 50,5%-uk pedig 10 és 50 ezer forint közötti összeget költene el évente egy ilyen típusú biztosításra. Tehát kevesebb, mint 20%-uk lenne hajlandó évi 50 000 forintnál többet rászánni. Ehhez még hozzátartozik, hogy a válaszok alapján 47,3%-nak kevesebb, mint 10 000 forintot, 39,6%-nak pedig 10 és 50 ezer forintot van lehetősége elkölteni biztosításra.

Mennyit költene Ön évente egy olyan biztosításra, mely abban az esetben fizet Önnek egyszeri 10 millió forintot, amennyiben daganatos megbetegedése lesz?



4. Diagram

Jelen pillanatban anyagilag mennyit van lehetősége költeni biztosításra?



5. Diagram

Emellett ismét csak nagy szerepet játszik, hogy a lakosság nagy része rosszul informált mind a biztosítások, mind a rákos megbetegedések terén. Továbbá vannak olyan biztosítási termékek, amelyek vagy még nem jelentek meg hazánkban, vagy ha már igen, akkor nincs a köztudatban. Tehát az egyik legfőbb feladat mind a biztosító, mind pedig az állampolgárok szempontjából a magasabb fokú informáltság.

A közvélemény-kutatási eredményeket látva arra következtetek, hogy lenne kereslet olyan biztosításra, amelynek a középpontjában a daganatos megbetegedések állnak. Azonban a kapott válaszok alapján nincs elég forrás ilyen típusú biztosítások vásárlására. Továbbá, mint ahogy már fentebb írtam, információs hiány tapasztalható. Amennyiben valaki mégiscsak ilyen típusú biztosítást kötne, akkor valószínűleg olyat keresne, amely egy összegben fizetné ki a biztosítási összeget, emellett pedig folyamatos díjfizetésű. Mivel a szűrésekre való hajlandóság jelentős volt, így úgy vélem, hogy elfogadható feltétel az, hogy a biztosítás csak abban az esetben él, amennyiben a biztosított eljár az előírt szűrésekre.

Ezek alapján a következő három terméktípusra számítottam ki a díjat:

1. Egyszeri 10 millió forintot fizet rákos megbetegedés esetén és folyamatos díjfizetésű. A biztosítási esemény bekövetkeztével a szerződés megszűnik.
2. Egyszeri 10 millió forintot fizet rákos megbetegedés esetén és a megbetegedés következtében beálló halál esetén is fizet egyszeri 10 millió forintot, továbbá folyamatos

díjfizetésű. A szerződés a megbetegedés hatására nem szűnik meg. Feltételezzük, hogy a futamidő alatt a betegnél maximum egyszer diagnosztizálnak rákot.

3. Egyszeri 10 millió forintot fizet rákos megbetegedés következtében beálló halál esetén és folyamatos díjfizetésű.

Most következzen a fent említett három termék díjszámításának bemutatása az eddig kiszámított valószínűségek alapján. Itt jelezném előre, hogy a kapott díjakról nem állítható, hogy a véglegesek lennének, hiszen még sok feltételt lehet támasztani a termékkel szemben, amiket ennek a dolgozatnak a keretein belül nem vizsgálunk.

Nézzük, hogy az egyes nemekhez és korcsoportokhoz tartozó megbetegedési és halálozási valószínűségeken kívül milyen változókat kell még figyelembe vennünk a díjszámítás során.

A díjszámítás szempontjából alapvető paraméterek az alábbiak:

- A biztosítási összeg. Ennek alapértékét 10000000, azaz tízmillió forintra állítottam. Természetesen ennek mértéke is befolyásolja a díjat.
- A biztosítás tartama. 20 évben maximalizálom a számítások során a biztosítás tartamát. Azonban 1 és 20 év között bármekkora tartamra (egész év) lehet biztosítást kötni.
- A biztosított kora és neme. Ezek a paraméterek a megbetegedés és az elhalálozás valószínűségeit határozzák meg. Ezeket az Adatok bemutatása fejezetben már részleteztem.

Nézzük azt a paraméter csoportot, amelyek a biztosítás megszűnésével kapcsolatos valószínűségek. Egy biztosítás négy esetben szűnhet meg, ezek a következők:

- bekövetkezik a biztosítási esemény
- a biztosított meghal
- a szerződés felmondásra kerül
- díjnemfizetés (ezzel most nem számolunk)

Az első két típust már az adatokat bemutató fejezetben részleteztem, ezeknek az értéke függ a biztosított nemétől és korától. Annak a valószínűsége viszont, hogy a biztosított felmondja-e a szerződést az adott évben, attól függ, hogy a biztosítás kezdete óta mennyi idő telt el. A díjszámításnál alapesetben a következő értékekkel kalkulálok. Az első évben a biztosított 15%-os, a második évben 10%-os, míg a harmadik évtől kezdődően 5%-os valószínűséggel mondja fel a szerződést. Ezek az értékek több mindentől is függhetnek, így nem teljesen fedik az általam használt számok a valóságot. A későbbiekben az érzékenységvizsgálat során vizsgálom meg,

hogy ezeknek a megváltoztatása mekkora hatással van a biztosítás díjára. Ezt a három valószínűséget nem használom külön-külön az adatokra, hanem egyetlen egy valószínűséget számolok ki belőlük és a továbbiakban ez a szám fogja meghatározni, hogy mekkora eséllyel él még a szerződés a megkötés után bizonyos idővel. Ezt a számot a biztosítás megkötésétől fogva minden egyes évre a biztosítási tartam végéig ki kell számolni. A számoláshoz a következő képletet használom:

$$P_{\text{Megmaradás}_i} = 1 - (1 - P_{\text{Felmondás}_i}) * (1 - P_{\text{Biztosítási esemény}_i}) * (1 - P_{\text{Halál}_i})$$

ahol,

$P_{\text{Megmaradás}_i}$: Annak a valószínűsége, hogy a szerződés az i -edik évben nem szűnik meg.

$P_{\text{Felmondás}_i}$: Annak a valószínűsége, hogy a szerződést az i -edik évben felmondják.

$P_{\text{Biztosítási esemény}_i}$: Annak a valószínűsége, hogy az i -edik évben bekövetkezik a biztosítási esemény.

$P_{\text{Halál}_i}$: Annak a valószínűsége, hogy az i -edik évben a biztosított személy elhuny.

Ez a képlet, a modell szempontjából általánosnak nevezhető, azonban a konkrét termékek bemutatásánál, az eltérő tulajdonságok miatt minimális változtatásokat kell majd alkalmaznunk. Az így kapott valószínűség fogja generálni az állomány változását minden egyes általam bemutatott termékénél. Ez természetesen függ a biztosított életkorától, így minden egyes életkorra és tartamra más-más táblázatokat kapnánk, amik tartalmazzák az állomány alakulását.

Az első termék esetén, amely megbetegedéskor fizet, a szerződés három esetben szűnhet meg: felmondás, biztosítási esemény bekövetkezte, elhalálozás. Mivel az alapképletünket is ez alapján konstruáltuk meg, így e termék esetén nincs szükség módosításra, a számítások során az eredeti képletet használható.

A második és harmadik termékénél már nem ugyanabban az esetben szűnhet meg a szerződés, mint az elsőnél. A második termék esetében két biztosítási esemény van: a megbetegedés és a megbetegedés utáni elhalálozás a betegség következtében. Az egyszerűség kedvéért felteszem, hogy amennyiben a biztosított megbetegedett, akkor a megbetegedéstől számított 5 éven belüli elhalálozás a betegség következtében történt. Ezeket figyelembe véve a szerződés a következő esetekben szűnhet meg: felmondás és elhalálozás. A harmadik termék annyiban tér el a másodiktól, hogy ott a megbetegedés esetén nincs kifizetés, csak a megbetegedés

következtében beálló halál esetén. Ezért a második és harmadik termék esetében korrekciót kell végeznünk. Az új képlet:

$$P_{\text{Megmaradás}_i} = 1 - (1 - P_{\text{Felmondás}_i}) * (1 - P_{\text{Halál}_i})$$

Folytatom a modell építésével. Mivel már ismert az egyes évekhez tartozó megmaradási valószínűségek kiszámításának módja, így meg tudom határozni, hogy bizonyos idő elteltével mekkora hányad marad meg, azaz mekkora a valószínűsége, hogy a szerződés még él. Ezt a továbbiakban megmaradási hányadnak nevezem. Ezek alapján a következő összefüggések írhatóak fel:

$$\text{Megmaradási hányad év eleje}_1 = 1$$

$$\text{Megmaradási hányad év vége}_i = \text{Megmaradási hányad év eleje}_i * P_{\text{Megmaradás}_i}$$

$$\text{Megmaradási hányad év eleje}_i = \text{Megmaradási hányad év vége}_{i-1}$$

Ezek alapján írhatjuk a következő zárt képletet is:

$$\text{Megmaradási hányad év eleje}_n = \prod_{i=1}^{n-1} P_{\text{Megmaradás}_i}$$

Miután ismerjük az egyes évekre az év eleji és év végi megmaradási hányadokat, már van lehetőségünk a díjbevételeket, a kifizetéseket és a költségeket is modellezni.

A dolgozat során éves díjakat számítok ki. A meghatározott díj a tartam egésze alatt állandó marad. A díjfizetés mindig év elején történik, tehát

$$\text{Várható díjbevétel}_i = \text{Megmaradási hányad év eleje}_i * \text{Biztosítás éves díja}$$

Látható, hogy itt olyan értékkel – a biztosítás éves díjával - határozom meg a várható éves díjbevételt, amit még nem ismerek. Az adatok betáplálásakor ezért először a biztosítás éves díjának egy fiktív értéket adok, legyen ez 20000 forint. A reális díj meghatározásához, egyéb számítások szükségesek még, így a biztosítás díját a legutolsó lépésben fogom megkapni. Azonban először a modell többi részét kell felépíteni és miután minden szükséges adat a rendelkezésemre áll a díj csak ezután számítható ki a solver segítségével.

A várható díjbevételt minden évre kiszámoljuk. Mivel a pénznek időértéke van, ezért a díjszámítás további szakaszában nem használhatom az éves várható díjbevételeket, hanem ezeknek csak a jelenre diszkontált értékét alkalmazhatom a továbbiakban. A diszkontálást a

technikai kamatláb segítségével végzem el. Ezután összeadom az összes így kapott diszkontált értéket és az így kapott összeg lesz várható bevételek diszkontált összege. Ezzel a díjkalkuláció egyik alappilléret ki is számoltuk. Ez a módszer az általam felvázolt három termék mindegyikére alkalmazható.

A diszkontálás miatt fontos paraméter a technikai kamatláb. Ennek a segítségével számoljuk ki a diszkontfaktorokat, azaz ezzel számítjuk ki a jövőbeli értékek jelenértékét. Ennek a kezdeti értéke a díjszámítás során 1%, azonban az érzékenységvizsgálat során ennek megváltozásának a hatását is bemutatom. A számítások során a technikai kamatlábat a futamidő minden évére ugyanannyinak veszem. A technikai kamatláb mértékét a Magyar Nemzeti Bank rendeletben szabályozza. A 54/2015. (XII. 21.) MNB rendelet szerint 2016 július 1-től a technikai kamatláb maximális mértéke 2,9%.

Következzen a kifizetéseknek a modellezése. Itt mind a három termék esetén különböző módon kell számolni. Azonban az elv mindhárom termék esetén megegyezik, azaz ugyanúgy, mint a várható bevételeknél, először kiszámoljuk a várható kiadásokat, majd ezeket lediszkontáljuk, és ezután összegezzük. Az így kapott eredmény lesz a várható kifizetések diszkontált értéke.

Az első terméknel csak megbetegedés esetén történik kifizetés. Ehhez ismerni kell a megbetegedési valószínűségeket. Eddig csak betegségi típusonként határoztuk meg ezeket az értékeket, nekünk viszont arra a valószínűségre van szükségünk, amely tartalmazza a vizsgált összes megbetegedés együttes valószínűségét. Ezért, miután megadtuk a biztosított nemét, korát és a biztosítás tartamát, összegezzük minden egyes évre az egyes megbetegedések valószínűségét, egészen a biztosítási tartam végéig. A további számításokhoz az így kapott összeget fogjuk felhasználni. Ezután a következő képlet segítségével számoljuk ki a várható megbetegedési kifizetéseket:

Várható megbetegedési kifizetés_i

$$= \text{Megmaradási hányad év elején}_i * P_{\text{Megbetegedés}_i} * \text{Biztosítási összeg}$$

Miután kiszámoltuk minden egyes évre, diszkontáljuk őket, majd összegezzük. Ezzel az eljárással meg is kaptuk a várható kifizetések diszkontált értékét.

A második termék esetében már jóval bonyolultabb a számítás, mivel itt nem csak a megbetegedést, hanem az elhalálozás valószínűségét is bele kell kalkulálni. A megbetegedési kifizetést ugyanúgy kell kiszámolni, mint az első termék esetében. A haláleseti kifizetés több számítást igényel.

Azután, ha valakinél daganatos megbetegedést diagnosztizáltak két eset történhet. Az egyik, hogy túléli, a másik pedig, hogy belehal a betegségbe. Azonban az elhalálozás nem feltétlenül történik abban az évben, amikor a diagnosztika megtörtént. Itt kell felhasználni a már korábban bemutatott túlélési valószínűségeket. Általánosan elfogadott módszer, hogy ezeket 1-től 5 évig számítják ki. Így a számítások során nekünk is figyelembe kell vennünk azt a tényt, hogy a megbetegedés diagnosztizálásától számított 5 éven belül bármikor meghalhat a beteg. Természetesen a valószínűségek kiszámítása során figyelembe kell venni, hogy annak a valószínűsége, hogy valaki meghal egy adott évben annak az a feltétele, hogy az előző éveket túlélje. Ez eléggé természetes feltevés, azonban matematikailag kezelniük kell ezt a jelenséget. Ezek alapján egy megbetegedéshez 5 egyenlet tartozik, amelyek egyenként meghatározzák az adott évre vonatkozó halálozások valószínűségét.

$$\text{Első év: } P_{\text{Megbetegedés}_1} * P_{\text{Halál}_1}$$

$$\text{Második év: } P_{\text{Megbetegedés}_1} * P_{\text{Túlélés}_1} * P_{\text{Halál}_2}$$

$$\text{Harmadik év: } P_{\text{Megbetegedés}_1} * P_{\text{Túlélés}_1} * P_{\text{Túlélés}_2} * P_{\text{Halál}_3}$$

$$\text{Negyedik év: } P_{\text{Megbetegedés}_1} * P_{\text{Túlélés}_1} * P_{\text{Túlélés}_2} * P_{\text{Túlélés}_3} * P_{\text{Halál}_4}$$

$$\text{Ötödik év: } P_{\text{Megbetegedés}_1} * P_{\text{Túlélés}_1} * P_{\text{Túlélés}_2} * P_{\text{Túlélés}_3} * P_{\text{Túlélés}_4} * P_{\text{Halál}_5}$$

Mivel a biztosított bármely évben megbetegedhet, így minden évtől indítani kell egy ötéves halálesi számítási sorozatot. Az egyes évekre a különböző halálesi valószínűségeket összegezni kell – jelölje ezt $P_{\Sigma \text{halál}_i}$ -, majd az így kapott értéket kell beszorozni a biztosítási összeggel és a megmaradási hányaddal. Képlettel ez a következő:

$$\begin{aligned} \text{Várható halálesi kifizetés}_i &= P_{\Sigma \text{halál}_i} * \text{Megmaradási hányad év eleje}_i \\ &* \text{Biztosítási összeg} \end{aligned}$$

A már korábban leírt diszkontálási módszerrel meghatározzuk a halálesi kifizetések diszkontált összegét. Mivel ennél a termékénél mind megbetegedés, mind elhalálozás esetén történik kifizetés, így a két esetre kapott diszkontált összegeket össze kell adni.

A harmadik termékénél megbetegedés esetén nem történik kifizetés, így a csak a halálesi kifizetésekkel kell kalkulálni. Ennek a kiszámítása megegyezik a második termékénél használt módszerrel.

Miután a kifizetéseket lemodelleztük, rátérhetünk a költségek számítására. Egy terméktervezés során többfajta költséggel találkozhatunk. Vannak olyan költségek, amelyek csak a biztosítás során egyszer merülnek fel, azonban vannak olyanok is, amelyek folyamatosan vagy csak időszakosan. Azonban vannak más típusú költségek is. Ilyen például az ügynöknek járó díj. Ezek alapján a következő költségtípusokat vettem bele a díjszámításba:

- Ügynöknek járó kezdeti jutalék
- Ügynöknek járó folyamatos jutalék
- Kezdeti költség
- Folyamatos költség
- Kezdeti darab költség
- Folyamatos darab költség

Ezeknek az értékeit alapesetben a következőkre állítottam. Az ügynöknek járó jutalékok mértékét a díjak százalékában határozom meg. Az ügynöknek járó kezdeti jutalék mértékét alapesetben a díj 30%-a, míg a folyamatos a díj 10%-a. A biztosítás megkötésekor is merülnek fel költségek. Vannak általános költségek és vannak olyanok, amelyek kimondottan az éppen megkötött szerződéshez kapcsolódnak. Az előbbit a biztosítási díj százalékában, míg utóbbit egy tényleges összegként adjuk meg. Legyen a kezdeti költségek így 30% kezdetben, míg a kezdeti darab költség 5000 forint. Ahogyan kezdeti, ugyanúgy folyamatos költségekkel is kell kalkulálnunk. A folyamatos költség legyen a díj 15%-a, a folyamatos darab költség pedig 1000 forint. Természetesen ezek az értékek éves szinten értendők, nem pedig havi szinten.

A modellezésnél a biztosítás első évében az ügynöknek járó folyamatos jutalék kivételével minden költségtípussal számolok. Ezután minden egyes évre külön-külön meg kell határozni a felmerülő költségek mértékét.

$$\begin{aligned} \text{Ügynöknek járó folyamatos jutalék}_i &= \text{Megmaradási hányad év eleje}_i \\ & * \text{Biztosítás éves díja} * \text{Díjarányos szorzó} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Folyamatos költségek}_i &= \text{Megmaradási hányad év eleje}_i * \text{Biztosítás éves díja} \\ & * \text{Díjarányos szorzó} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Folyamatos darab költség}_i &= \text{Megmaradási hányad év eleje}_i \\ & * \text{Folyamatos darab költség} \end{aligned}$$

A díjarányos szorzó legyen az adott költségtípusnak a díj arányában meghatározott mértéke. Ahogyan az eddigi elemeknél, itt is a diszkontált értékeket kell a végén kiszámolni.

Minden egyes szűréstípus más tulajdonságokkal rendelkezik, azaz eltérő időközönként kell végezni őket és az árak is eltérő. Alapesetben nullának vesszük mindet. Amennyiben nem nulla értékekkel dolgozunk, úgy itt is ki kell számolni az adott évben felmerülő plusz költséget.

$$\text{Szűrési költség}_i = \text{Megmaradási hányad év eleje}_i * \text{Szűrési költség}$$

Végül ezeket az értékeket is diszkontálni kell, hogy a további számításokban használhassuk őket.

Miután minden költség típusnak kiszámoltuk az adott évre a diszkontált értékét, hozzáadjuk azokat a diszkontált kifizetési összegekhez. Végül így megkapjuk minden évre a diszkontált kiadásokat. Ezt követően már csak ezeket összegezzük és megkapjuk az összes várható diszkontált kiadást. Ezzel meghatároztuk a díjszámítás másik alappilléret. Képletekkel:

$$\begin{aligned} \text{Várható éves diszkontált kiadás}_i &= \text{Várható haláleseti kifizetés diszkontált értéke}_i \\ &+ \text{Várható megbetegedési kifizetés diszkontált értéke}_i \\ &+ \sum \text{Szűrési költség diszkontált értéke}_i \\ &+ \text{Ügynöknek járó folyamatos jutalék diszkontált értéke}_i \\ &+ \text{Folyamatos költségek diszkontált értéke}_i \\ &+ \text{Folyamatos darab költség diszkontált értéke}_i \end{aligned}$$

Miután ismerjük a kezdeti fiktív díj alapján az összes várható díjbevételek diszkontált értékét és az összes várható kiadás diszkontált értékét, meghatározzuk a biztosítás díját.

$$\text{Összes várható kiadás diszkontált értéke} = \sum_{i=1}^{\text{tartam}} \text{Várható éves diszkontált kiadás}_i$$

Ezzel a modell felépítésének a végére értem. A következő lépés, a díj meghatározása. Ahhoz, hogy a helyes díjat kapjam meg, fenn kell állnia az úgynevezett ekvivalencia elvnek, ami a díjak kalkulációjának alapelve. Ez a következőt mondja ki: A bevételek jelenértékének várható értéke megegyezik a kiadások jelenértékének várható értékével.

Ezek alapján az alábbi feltételnek kell fennállnia:

$$\begin{aligned} &\text{Összes várható kiadás diszkontált értéke} \\ &- \text{Összes várható bevétel diszkontált értéke} = 0 \end{aligned}$$

A díj meghatározásához ezt a korlátozó feltételt kell felhasználnunk. Most már minden adott a díj kiszámításához. Ehhez solvert használtam, melyet úgy állítottam be, hogy minimális értéket számoljon és a hiba mértéke kisebb legyen, mint 0,0000001. Végül megkaptam a megadott paraméterek alapján a reális díjat.

Végül ismételtén megjegyzem, hogy az itt kapott díjak nem a végleges díjak, hiszen még sok feltételt lehet támasztani a termékkel szemben, amiket ennek a dolgozatnak a keretein belül nem vizsgáltam.

Az egyes termékekhez tartozó díjakat a 3. Mellélet 4.-9. táblázata tartalmazza. Terjedelmi okok miatt nincs lehetőség az összes díj csatolására, így csak néhány életkorra és tartamra közlök eredményeket.

Érzékenységvizsgálat

Az érzékenységvizsgálat során azt nézzük meg, hogyha változtatjuk az egyes paramétereket, akkor ez hogyan hat a biztosítás díjára. Természetesen a dolgozat keretein belül területi okok miatt a lehetséges vizsgálatok csak egy szűk halmazát van alkalmam bemutatni, azonban törekszem arra, hogy így is minél többet megtudjunk az egyes paraméterek viselkedéséről. Először olyan eseteket vizsgállok, amikor csak egy paramétert változtatok meg. Ezzel az egyes paraméterek megváltozásának hatást tudom bemutatni. Ezután olyan példákat is fogok bemutatni, amikor egyszerre több paramétert változtatok meg, így az együttes hatásukat tudom vizsgálni. Klinikai vizsgálatok és a tapasztalat is azt mutatja, hogy egészségesebb életmóddal csökkenthető a rákos megbetegedés kialakulásának esélye [6]. Ennek mértéke természetesen nagyon sok faktortól függ és egyénenként változhat. Ez az érték eléggé széles skálán mozoghat, ráadásul betegségtípus függő is. Az érzékenységvizsgálat első lépésében felteszem, hogy a megbetegedési valószínűség 35%-al kisebb, mint az eredeti értékek. Nézzük, hogyan változik annak a biztosításnak a díja, amely abban az esetben fizet 10000000 forintot, amennyiben a biztosított férfinél daganatos megbetegedést diagnosztizálnak akkor, ha megváltoztatjuk a megbetegedés valószínűségét. A táblázatban, az első oszlopban a biztosítottnak kora látható a biztosítás megkötésekor. Az utána lévő oszlopokban a különböző tartamokra – 5-10-15-20- láthatunk adatokat. Az „Eredeti” oszlopban az alapértékekkel számolt díj látható, míg a „Megb 35%” oszlopban a 35%-al csökkentett megbetegedési valószínűségek alapján számított díjakat olvashatjuk. Az adatok nagy mérete miatt, a táblázat terjedelme túl nagy lenne, így csak néhány referencia évszámra mutatok értékeket.

10. táblázat: 1-es termék férfiakra számolt díjai az eredeti és új megbetegedési valószínűségekkel különböző tartamokra

Tartamok	5 év		10 év		15 év		20 év	
Kor	Eredeti	Megb 35%	Eredeti	Megb 35%	Eredeti	Megb 35%	Eredeti	Megb 35%
18	6466	5473	6026	4821	6307	4895	6755	5135
30	11454	8716	10921	8003	12593	8983	16753	11649
40	23337	16443	31004	21073	42878	28736	56200	37495
45	50878	34341	64366	42787	81931	54250	96542	63978
50	100836	66786	118980	78332	136505	89874	149724	98797
55	176273	115723	187320	122704	201215	131944	211459	138966

11. táblázat: 3-as termék nőkre számolt díjai az eredeti és új megbetegedési valószínűségekkel különböző tartamokra

Tartamok	5 év		10 év		15 év		20 év	
Kor	Eredeti	Megb 35%	Eredeti	Megb 35%	Eredeti	Megb 35%	Eredeti	Megb 35%
18	92398	92100	80008	79550	76358	75683	75163	74187
30	95891	94373	85415	83072	83703	80470	85004	80602
40	106075	101014	100623	92993	102391	92668	106057	94353
45	118603	109191	114451	102025	117643	102635	122000	104777
50	130188	116763	129571	111909	133994	113328	138059	115292
55	148088	128437	148678	124386	152143	125200	155238	126555

Az eredményekből látható, hogy a megbetegedési valószínűség csökkenése a díj mértékének csökkenését vonta maga után. Ez az előzetes várakozásainknak megfelelt, mivel ha kisebb a kockázat, amit biztosítanunk kell, akkor ezért kevesebb díj kérhető. Ha a megbetegedési valószínűségeket még nagyobb mértékben, például 50%-al mérsékelnénk, akkor a díjak még kisebbek lennének.

Tudjuk, hogy általában azok, akik biztosítást kötnek, kisebb a halálozási valószínűségük. Általában 25%-50%-al kisebb a halálozási valószínűségük. Ez annak köszönhető, hogy alapján véve azok, akik biztosítást kötnek, azok magasabb jövedelemmel rendelkeznek, mentálisan jobb állapotban vannak, étkezési szokásaik egészségesebbek és a lakókörnyezetük is magasabb színvonalú. Ezek olyan tényezők, amelyeknek komoly hatásuk van az életminőségre/egészségre/várható élethosszra. Éppen ezért életszerű, hogyha ezekkel az új halálozási valószínűségekkel is kiszámoljuk a biztosítás díját. Ehhez először is módosítani kell a halandósági táblát. Az értékeket a következőképpen módosítjuk:

$$\text{Halálozási valószínűség}_{1-x\%} = \text{Halálozási valószínűség}_{eredeti} * (1 - x\%)$$

Az érzékenységvizsgálatot a 25%-al csökkentett halálozási valószínűségekkel végeztem el. Ugyanúgy, ahogy a megbetegedési valószínűségeknel, arra a termékre végeztem el az elemzést, amely abban az esetben fizet 10000000 forintot, amennyiben a biztosított férfinél daganatot diagnosztizálnak.

12. táblázat: 1-es termék férfiakra számolt díjai eredeti és új halálozási valószínűségekkel különböző tartamokra

Tartamok	5 év		10 év		15 év		20 év	
Kor	Eredeti	Halál 25%	Eredeti	Halál 25%	Eredeti	Halál 25%	Eredeti	Halál 25%
18	6466	6465	6026	6025	6307	6307	6755	6756
30	11454	11452	10921	10919	12593	12597	16753	16792
40	23337	23327	31004	31026	42878	43045	56200	56736
45	50878	50838	64366	64437	81931	82369	96542	97585
50	100836	100704	118980	119113	136505	137175	149724	151178
55	176273	175938	187320	187304	201215	201832	211459	212957

A táblázatból látható, hogy sem rövid, azaz 5 éves, sem hosszú, azaz 20 éves távon nem volt jelentős hatása ennek a paraméternek a megváltozása. Ráadásul még az sem mondható, hogy mindenhol csökkent volna a díj, mert látható, hogy például egy 50 éves korban kötött biztosításnál minimálisan még növeli is a díjat. Ez a következőképpen magyarázható. Ennél a terméknel a haláleset nem, csak a megbetegedés biztosítási esemény. Így nem egy olyan paramétert változtattunk meg, ami közvetlen összefüggésben van a biztosítási eseménnyel. Továbbá ez a halálozási adat elsősorban azt befolyásolja, hogy a biztosítás megkötése után mekkora valószínűséggel él még a szerződés egy bizonyos időpontban, vagy fogalmazhatunk úgy is, hogy az adott állománynak mekkora része lesz még életben. A 25%-os halálozási valószínűség csökkenése azt jelenti, hogy nagyobb eséllyel éri meg a biztosított az idősebb kort. Hosszabb távon ez azt jelenti, hogy a biztosított nagyobb valószínűséggel lesz még életben akkor, amikor már jóval nagyobb eséllyel betegszik meg. Így ekkora tartamban lényegében a kockázatok minimálisan még nőnek is, ami pedig a díj növekedésében tükröződik.

Vizsgáljuk most meg azt az esetet, hogyha megváltoztatom a túlélési valószínűségeket, akkor az mennyiben és milyen irányban befolyásolja a díj mértékét. Ehhez azt a terméket használtam fel, amely abban az esetben fizet 10000000 forintot, ha megbetegszik a biztosított és akkor is, ha a megbetegedés után elhalálozik. A biztosított legyen férfi és az egyes hatásokat 4 futamidőre mutatom be. Mivel a túlélés mértéke szintén sok mindentől függ, és nagy intervallumban vehet fel értéket, ezért én a vizsgálat során 35%-os javulással számolok.

13. táblázat: 2-es termék férfiakra számolt díjai az eredeti és új túlélési valószínűségekkel különböző tartamokra

Tartamok	5 év		10 év		15 év		20 év	
Kor	Eredeti	Túlélés 35%	Eredeti	Túlélés 35%	Eredeti	Túlélés 35%	Eredeti	Túlélés 35%
18	94391	93984	82733	82194	79438	78802	78315	77622
30	99695	98609	88879	87830	87786	86733	91883	90734
40	114066	112798	115175	113718	128681	126885	146541	144284
45	146346	144058	158329	155758	181244	178084	202306	198474
50	204018	199471	228283	223426	253799	248167	274439	267919
55	289816	281411	314128	305628	337624	328166	355619	345315

14. táblázat: 3-as termék nőkre számolt díjai az eredeti és új túlélési valószínűségekkel különböző tartamokra

Tartamok	5 év		10 év		15 év		20 év	
Kor	Eredeti	Túlélés 35%	Eredeti	Túlélés 35%	Eredeti	Túlélés 35%	Eredeti	Túlélés 35%
18	92398	92259	80008	79806	76358	76008	75163	74605
30	95891	94680	85415	83765	83703	81525	85004	82117
40	106075	102144	100623	95397	102391	96408	106057	99389
45	118603	111565	114451	106798	117643	109262	122000	112930
50	130188	121680	129571	120099	133994	123648	138059	127299
55	148088	136527	148678	136372	152143	139583	155238	142568

Az eredmények alapján jól látható a hatása annak, ha 35%-al nőnek a túlélési esélyek. A díjak csökkentek, így az előzetes várakozásainknak megfelelő jelenséggel találkoztunk. Ami érdekes lehet, az a díjak csökkenésének a mértéke. A dolgozatom során felhasznált betegségeknel eléggé gyengék a túlélési esélyek. Ha ezeket 35%-al javítom, még akkor is eléggé sok az esély rá, hogy a beteg végül belehal a betegségbe, ezért még így is jelentős kockázat áll fenn, aminek a díjban is meg kell látszódnia.

Másik fontos paraméterek, amit meg kell vizsgálnunk a díj szempontjából, azok az egyes költségelemek. Ezek között vannak olyanok, amelyek a díj százalékában vannak meghatározva,

mások pedig nominális értéken. Emellett vannak olyanok, amelyeket csak egyetlen egyszer kell fizetni/merül fel és vannak olyanok, amelyek a biztosítás tartama során folyamatosan, sőt olyanok is, amelyek csak időszakosan.

Nézzük, hogy az egyes szűrési költségek milyen mértékben és milyen időközönként jelenhetnek meg. Az alább felsoroltak nem az összes lehetséges szűrés típus, hanem csak azok, amelyekre az érzékenységvizsgálatot elvégeztem.

- Vastagbél szűrés: 5 évente, egy alkalom 80 000 forint
- Mammográfia: 2 évente, egy alkalom 20 000 forint
- Széklet vizsgálat: évente, egy alkalom 8000 forint
- Prostatata vizsgálat: évente, egy alkalom 8000 forint
- Tüdőszűrés: évente, egy alkalom 8000 forint

A vizsgálat során azt a terméket vettem alapul, amely mind megbetegedés és mind a megbetegedés után bekövetkező halál esetén fizet. A biztosított férfi és a költségek hatását a 20 éves tartamra számolt díjakra határozzuk meg.

15. táblázat: 2-es termék 20 éves tartamra és férfiakra számolt díjai az egyes szűrések figyelembevételével

Kor	Eredeti	Vastagbél	Mammográfia	Széklet/Prostatata/Tüdő	Vastagbél és Tüdő
18	78315	97207	88726	86315	105207
30	91883	110841	102304	99883	118841
40	146541	165725	156995	154541	173725
45	202306	221691	212789	210306	229691
50	274439	294076	284959	282439	302076
55	355619	375555	366179	363619	383555

Mivel a költségek szempontjából a székletvizsgálat, a prostatavizsgálat és a tüdőszűrés megegyezik, ezért külön-külön nem volt szükséges elvégezni a számításokat. Ezenkívül vizsgáltam olyan esetet is, amikor nem csak egy, hanem két szűrést is a biztosító áll, ekkor természetesen mind a kettőnek a költségét bele kellett számolni a díjba. Ahogy vártuk, az esetleges plusz szűrési költségek a díj emelkedését vonták maguk után.

Ezután a többi költségnem hatását vizsgáltam. Itt az ügynöknek járó kezdeti jutaléknál 10%-os eltérésekre végeztem számításokat, míg az ügynöknek járó folyamatos jutaléknál és a folyamatos költségek vizsgálatánál 2%-ra.

16. táblázat: 2-es termék 20 éves tartamra és férfiakra számolt díjai az egyes költségek figyelembevételével

Kor	Eredeti	Ü.J.K.J. +10%	Ü.J.K.J. -10%	Ü.J.F.J. +2%	Ü.J.F.J. -2%	Foly. kts. +2%	Foly. kts. -2%
18	78315	80638	75992	82596	74034	83060	73570
30	91883	94227	89539	96159	87606	96628	87138
40	146541	148973	144109	150800	142282	151286	141796
45	202306	204825	199788	206548	198065	207052	197561
50	274439	277069	271809	278658	270220	279184	269694
55	355619	358377	352861	359813	351425	360364	350874

A biztosítási díj meghatározásánál az egyik legfontosabb faktor a költség. Ezeknek a mértéke jelentősen befolyásolja a díj mértékét. Erre bizonyíték a fenti táblázat is. Az ügynöknek járó kezdeti jutalék alapértéke 30%. Ezt vizsgáltam meg 20%-on és 40%-on. Látható, hogy a jutalék növelése díjemelést, míg a jutalék csökkentése a díj mérséklést eredményezte. Ugyanez a jelenség tapasztalható a folyamatos költségtételek esetén is. Az ügynöknek járó folyamatos jutalék alapértéke 10%, így azt 8% és 12%-on vizsgáltam, míg a folyamatos költséget 15%-ról 13% és 17%-ra változtattam. A táblázatból az látható, hogy az ügynöknek járó kezdeti jutalék 10%-os növelése kisebb díjnövekedéssel jár, mint az ügynöknek járó folyamatos jutalék 2%-os emelkedése. Ez azért van így, mert 20 éves tartamon a folyamatos költségek növekedése sokkal nagyobb hatással van a díjra, mint az egyszeri kezdeti költségnövekedés.

A következő paraméter, amelynek hatását vizsgáljuk az a technikai kamatláb. Ennek alapértéke az én számításaim során 1%, de kiszámoltam a díjakat 2%, 2,5%, 3%-ra is. Emellett fontos paraméter az is, hogy a szerződéskötés után a biztosított mekkora valószínűséggel mondja fel a szerződést. Ennél az alapállapot az, hogy az első évben 15%, a másodikban 10%, a harmadik évtől pedig 5%. Az első változtatás után az értékek úgy alakultak, hogy az első évben 10%, a másodikban 7%, a harmadik évtől pedig 2% a felmondás valószínűsége. A második verzióban ezek az értékek analóg módon 20%, 14% és 8%.

17. táblázat 2-es termék 20 éves tartamra és férfiakra számolt díjai a felmondás és technikai kamatláb figyelembevételével

Kor	Eredeti	Felmondás		Tech. k. 2%	Tech. k. 2,5%	Tech. k. 3%
		10%, 7%, 2%	20%, 14%, 8%			
18	78315	76042	81267	79031	79397	79768
30	91883	91717	92962	92000	92080	92175
40	146541	154339	140177	144336	143298	142301
45	202306	213797	192298	198999	197423	195899
50	274439	287447	262770	270664	268855	267099
55	355619	367800	344692	352095	350407	348769

A táblázat alapján az a következtetés vonható le, hogy a paraméterek változtatásának hatása nem egységes. A felmondási valószínűségek csökkenése esetén az tapasztalható, hogy 20 éves tartamra a fiatalabb biztosítottaknál ez a díj csökkenésével jár, míg 40 év fölött már a díj növekedését vonja maga után. Ennek pontosan az ellenkezője tapasztalható, ha a felmondási valószínűségek nőnek. Tehát megállapítható, hogy e paraméter megváltozásának a hatása függ a szerződő életkorától. Ezen jelenség mögött az állhat, hogy ha kisebb a felmondás esélye, akkor az idősebb, azaz a megbetegedés és elhalálozás szempontjából veszélyeztetettebb egyének nagyobb valószínűséggel maradnak benne a biztosításban és így nagyobb eséllyel következik be a biztosítási esemény, amely a biztosító szempontjából kifizetéssel jár. Ezt a plusz kockázatot a díjnöveléssel kell fedezni. A technikai kamatlábak vizsgálata során hasonló jelenséggel találkozhatunk. A fiatalabb korosztályok esetén növekedtek a díjak, míg 40 éves kor felett csökkentek. Ez azzal magyarázható, hogy ellentétben a fiatalabb szerződéssel, az idősebb biztosítottaknál a tartam vége felé jelentősen nagyobb a várható kifizetés, de a magasabb kamatláb miatt ezeket nagyobb mértékben kell diszkontálni, ami így a díjra csökkentő hatással bír. Minél nagyobb a technikai kamatláb, annál nagyobb a díj csökkenés, illetve az emelkedés mértéke.

Most már láttuk, hogy az egyes paraméterek megváltozása milyen hatással van a díjra. Azonban érdemes úgy is érzékenységvizsgálatot végezni, hogy egyszerre nem csak egy-egy paramétert, hanem többet is megváltoztatunk. A következőkben erre mutatok néhány példát.

Előzőleg már említettem, hogy a megbetegedési, halálozási és túlélési valószínűségek milyen módon változhatnak és ezeknek milyen hatásuk van a díjra. A következőkben olyan, a

biztosított szempontjából igencsak ideális esetet mutatok be, amikor is a megbetegedési esélyei 35%-al, a halálozási 25%-al és a túlélési pedig 35%-al jobbak. Ezt követően, az ilyen kedvező állapot esetén további paraméterek változásának hatását vizsgálom.

18. táblázat: 2-es termék 20 éves tartamra és férfiakra számolt díjai

Kor	Eredeti	MHT	MHT Fel. 10%, 7%, 2%	MHT Ü.J.K.J. 20%	MHT Foly. kts. 13%	MHT Tech. k. 3%
18	78315	75786	73279	73467	71041	77376
30	91883	84360	83246	82024	79614	85179
40	146541	119711	123734	117310	114966	117598
45	202306	155550	161948	153084	150805	152026
50	274439	201357	208704	198808	196612	197231
55	355619	252220	259067	249577	247475	248382

Látható, hogy ilyen ideális állapot esetén nagyon komoly díjcsökkenésről beszélhetünk. Továbbá az is észlelhető, hogy az egyes újonnan bevont paraméterek ebben az esetben is ugyanúgy viselkednek, mint akkor, amikor csak őket vizsgáltam egymagukban.

Vizsgáljuk meg az itt kapott eredményeket másik szemszögből is. 55 éves férfi ügyfelünk egy 2-es típusú biztosítást szeretne kötni 20 év futamidőre. Tegyük fel, hogy a klinikai vizsgálatok alapján az idejében diagnosztizált daganatnál 20-60%-al javulhat a túlélési esély. A mi termékünk esetén az aktuárius úgy kalkulál, hogy csak 35%-al lesz jobb ez az érték. Azonban alábecsülte, és a valóságban 50%-os javulás fog bekövetkezni. Az eredeti számítás során a várható haláleseti kifizetések diszkontált összege 1064463 forint, az éves díj 345315 forint, a várható bevételek diszkontált összege pedig 2970973 forint. Azonban, mivel a valós túlélési valószínűség nem 35%, hanem 50%, ezért ez alapján a várható haláleseti kifizetések diszkontált összege 1030548 forint. Ennek és az eredetinek a különbsége 33915 forint jelenértéken. Ha az aktuárius a valós túlélési esélyekkel számolt volna, az 341372 forintos éves díjat eredményezne. Ez alapján várható bevételek diszkontált összege 2937058 forint lenne. Ezeknek a különbsége is 33915 forint. Ez az összeg a biztosító eredménye, ebben az esetben a nyeresége.

Ebből is látszik, hogy mennyire fontos az aktuárius munkája, és az, hogy mekkora szerepe van a becsléseknek. Az ilyen jelenségek kezelésére is alkalmas az érzékenységvizsgálat, ezeket a valóságban komoly software-ek segítségével végzik el.

Összefoglalás

A kutatások során megbizonyosodtam róla, hogy a daganatos megbetegedés rendkívüli mértékben érinti hazánkat. Éppen ezért nagyon komolyan kell venni ezt a betegséget népegészségügyi, továbbá biztosítási szempontból is. A magyar emberek szélesebb körű informálása, továbbá a megfelelőbb életmódra való ösztönzés elengedhetetlen a probléma hatékonyabb kezelésében. Ezenfelül érdemes lehet beépíteni mind az egészségügyi rendszerünkbe, mind a biztosításokba olyan mechanizmusokat, ami elősegíti vagy megköveteli a szűrések igénybevételét.

Annak ellenére, hogy a magyar betegségbiztosítási piac kifejezetten kicsinek mondható, szerencsére már megjelentek olyan termékek is, amelyek a kritikus megbetegedések esetén nyújtanak szolgáltatást. Ezek a biztosítási termékek nagyon sokszínűek, ezért mindenki megtalálhatja a számára legmegfelelőbbet. Véleményem szerint érdemes további hasonló termékeket fejleszteni.

A dolgozatomban is egy ilyen típusú termék kidolgozására tettem kísérletet a teljesség igénye nélkül. Az első számú tapasztalatom az, hogy rendkívül sok kutatómunkát kell végezni. A külföldi tanulmányok és már meglévő termékek ismerete elengedhetetlen, míg a megbízható adatok gyűjtése, rendszerezése és elemzése kimondottan hosszú folyamat. Ez utóbbi munkát nagyban megkönnyítené, ha létezne az országban egy ingyenesen elérhető, jól strukturált adatbázis. Ennek segítségével hatékonyabb és pontosabb kutatásokat lehetne végezni. Ilyen feltételek sajnos nem voltak adottak a munkám során. A nyers statisztikákon kívül fontos a rákhoz kapcsolódó kutatási eredmények ismerete, a legújabb vizsgálatok nyomon követése és az új ismeretek alkalmazása. Így olyan termékeket lehet kidolgozni, amelyek a valós kockázatokat veszik figyelembe, választ adnak a kor kihívásaira és megfelelő szolgáltatást nyújtanak a modern embernek.

A rohamosan fejlődő orvostudomány sok új lehetőség ad a szakemberek kezébe a kockázatok pontosabb becslésére, azok eredetének mélyebb megértésére. Ezzel az aktuárius és a biztosító rengeteg plusz információhoz juthat a termékek tervezése során. Ugyanakkor számos etikai problémát vet fel a téma. Véleményem szerint ezek a viták még nagyon hosszú időn keresztül fognak tartani.

A dolgozatomban bemutatott három termék díjszámítása során hagyományos aktuáriusi kalkulációt végeztem. A termékek díja jól tükrözi, hogy a kockázat mennyire függ a biztosított

életkorától. Az érzékenységvizsgálat során pedig sikerült az egyes paraméterek viselkedését megismernem, így a díjak alakulásáról részletes képet kaptam. A díjak mértékében az emberi prioritások is meglátszódnak. Ha a biztosított előnybe részesíti a magánklinikák nyújtotta szűrési lehetőségeket az OEP által finanszírozottal szemben, az jelentős díjemelést von maga után.

Ugyanakkor a jó termék és a megfelelő díj megléte önmagában nem elegendő, ösztönözni kell az embereket a biztosítás megkötésére. A jó marketing és ügynöki munkán kívül a fogyasztók hajlandósága határozza meg a legjobban a keresletet. Azonban ez a hajlandóság sok mindentől függ. Az általam készített közvélemény-kutatás alapján jelenleg az emberek többségének nincs elég vagyona, hogy ilyen típusú biztosítást vásároljanak.

Végül megjegyezném, hogy az általam bemutatott három termék szankciós alapú, azaz ha a biztosított nem veszi igénybe a szakma által javasolt szűréseket, akkor az a biztosítás megszűnéséhez vezet. Ezzel szemben érdemes elgondolkozni egy olyan rendszeren, ami a motiválásra és a jutalmazásra épül, azaz ha a biztosított eleget tesz az orvosi ajánlásoknak, akkor díjcsökkentésben vagy díjvisszatérítésben részesül.

Irodalomjegyzék

- [1] <http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/> - letöltve 2016.04.22.
- [2] <http://mabisz.hu/hu/piaci-adatok-jelentesek.html> - letöltve 2016.04.22.
- [3] <http://tea.gyemszi.hu/> - letöltve 2016.04.22.
- [4] <http://demografia.hu/hu/> - letöltve 2016.04.22.
- [5] http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Main_Page
- letöltve 2016.04.22.
- [6] <http://www.cancerresearchuk.org/> - letöltve 2016.04.22.
- [7] <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx> - letöltve 2016.04.22.
- [8] <http://rakszures.hu/> - letöltve 2016.04.22.
- [9] <http://daganatok.hu/rakszures/szurovizsgalatok> - letöltve 2016.04.22.
- [10] <http://www.mortality.org/> - letöltve 2016.04.22.
- [11] <http://eco.iarc.fr/eucan/> - letöltve 2016.04.22.
- [12] http://www.szakrendelo16.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=346
- letöltve 2016.04.22.
- [13] <http://net.jogtar.hu> - letöltve 2016.04.22.
- [14] http://www.onkol.hu/hu/nemzeti_rakregiszter - letöltve 2016.04.22.
- [15] Anant Murthy, Anna Dixon, Elias Mossialos (2001). „Genetic testing and insurance”, Journal of the Royal Society of Medicine, February 2001, Volume 94 (2): 57-60
- [16] A. S. Macdonald, H. R. Waters, C. T. Wekwete (2003). „The Genetics of Breast and Ovarian Cancer I.: A Model of Family History”, Scand. Actuarial J. 2003, 1: 1-27
- [17] A. S. Macdonald, H. R. Waters, C. T. Wekwete (2003). „The Genetics of Breast and Ovarian Cancer I.: A Model of Critical Illness Insurance”, Scand. Actuarial J. 2003, 1: 28-50

- [18] Andrea C. Villanti, Yiding Jiang, David B. Abrams, Bruce S. Pyenson (2013). „A Cost-Utility Analysis of Lung Cancer Screening and the Additional Benefits of Incorporating Smoking Cessation Interventions”, Plos One, Volume 8, Issue 8, e71379, August 2013.
- [19] Bruce S. Pyenson, Marcia S. Sander, Yiding Jiang, Howard Kahn, James L. Mulshine (2012). „An Actuarial Analysis Shows That Offering Lung Cancer Screening As An Insurance Benefit Would Save Lives At Relatively Low Cost”, Health Affairs, Vol. 31, No. 4, 770-779, April 2012
- [20] Tusnády Gábor, Gaudi István, Rejtő Lídia, Kásler Miklós, Szentirmay Zoltán (2008). „A magyar daganatos betegek túlélési esélye a nemzeti rákregiszter adatai alapján”, Magyar Onkológia 52:339-349, 2008.
- [21] Dr. Tímár József előadása, Magyar Klinikai Onkológiai Társaság 2010 November 10. Daganatos Betegek Napja, <http://daganatok.hu/mi-a-rak/orokolheto-e-fertoz-e-a-rak>
- letöltve 2016.04.22.
- [22] Falus András, Oberfrank Ferenc (2015). „Bioetika II. rész” Élet és Tudomány, 38:1195-1198, 2015.
- [23] <https://www.aegon.hu/eletbiztositas/elet-kiegeszitok/betegsegbiztositasok/daganatos-betegseg-esetere-szolo-kiegeszito-biztositas.html> - letöltve 2016.04.22.
- [24] <https://www.aegon.hu/eletbiztositas/elet-kiegeszitok/betegsegbiztositasok/20-fele-kritikus-betegseg-esetere-szolo-kiegeszito-biztositas.html> - letöltve 2016.04.22.
- [25] <https://www.aig.hu/lakossagi-biztositasok/daganatos-biztositasok/orchidea-noi-daganatos-biztositas> - letöltve 2016.04.22.
- [26] <https://www.aig.hu/lakossagi-biztositasok/daganatos-biztositasok/megbizhato-gondoskodas-daganatos-biztositas> - letöltve 2016.04.22.
- [27] <https://www.allianz.hu/hu/lakossagi-biztositasok/egeszsegbiztositasi-programok.html/>
- letöltve 2016.04.22.
- [28] <http://www.cigpannonia.hu/bestdoctors/best-doctors-egeszsegbiztositas/best-doctors-egeszsegbiztositas> - letöltve 2016.04.22.
- [29] https://www.general.hu/Szolgáltatások/Egészség_es_baleset/Testor_egeszsegbiztositas

- letöltve 2016.04.22.

[30] <http://www.groupama.hu/biztos-t-sok/egeszsegbiztos-t-s/gy-gyt-rs-egeszsegbiztos-t-s-@/article.jspz?id=89195> - letöltve 2016.04.22.

[31] <https://www.nn.hu/eletbiztositas/eletut-program> - letöltve 2016.04.22.

[32] http://www.uniqa.hu/home/01_Lakossagi/Egeszsegbiztositas/5_medtopdoc.php - letöltve 2016.04.22.

Mellékletek

1. Melléklet – 2. táblázat: A daganatos betegségek korai felismerésére ajánlott eljárások [9]

Daganat helye	Nem	Életkor	Módszer	Szűrés gyakorisága
Emlő	Nő	20 éves kortól	Emlők önvizsgálata Emlők orvosi vizsgálata Mammográfia	Emlők önvizsgálata: 20 éves kortól havonta Emlők orvosi vizsgálata: 20-39 év: 3 évente 40 év felett: évente Mammográfia: 30-45 éves korig: 3 évente (szakmai ajánlás) 45-65 év között: 2 évente, behívás alapján, de 50 év felett évente ajánlatos (szakmai ajánlás)
Prosztata	Férfi	50 éves kortól	Végbélen át történő vizsgálat UH (ultrahang)	Évente
Méhnyak	Nő	18 éves kortól, illetve a nemi élet megkezdésének időpontjától	Sejtvizsgálat (citológiai vizsgálat)	Évente A 2003 őszétől induló országos szűrés keretében 3 évente küldenek behívót, a szakmai ajánlás azonban az évente történő vizsgálat
Vastag- és végbél	Nő/Férfi	50 éves kortól; egyénileg 40 év felett ajánlott	Székleteszt Endoszkópos vizsgálat	Évente székleteszt, néhány évente endoszkópos vizsgálat
Szájüreg	Nő/Férfi	45 éves kortól; egyénileg bármikortól ajánlott	Szájüregi orvosi ellenőrzés Önvizsgálat	Évente, illetve fogászati beavatkozások alkalmával Önvizsgálat havonta
Bőr	Nő/Férfi	20 éves kortól; egyénileg korábban is ajánlott	Bőr orvosi ellenőrzése (anyajegyek) Önvizsgálat	Évente, illetve nagyszámú anyajegy esetén félévente Önvizsgálat havonta
Here	Férfi	20 éves kortól; egyénileg korábban is ajánlott	Önvizsgálat	Önvizsgálat havonta

2. Melléklet – 3. táblázat: OEP által finanszírozott szűrővizsgálatok [12]

Szűrővizsgálatok 18-25 év között	Ki végzi a vizsgálatot?	Gyakoriság
Vérnyomásmérés	Háziorvos	évente
Veseműködés, húgyúti fertőzések és cukorbetegség szűrése általános vizeletvizsgálattal	Háziorvosi beutaló alapján laboratórium	kétévente
Életmódbeli rizikótényezők feltárása	Háziorvos	évente
Látásvizsgálat	Szemész szakorvos	egy alkalommal
Szűrővizsgálatok 25-45 év között	Ki végzi a vizsgálatot?	Gyakoriság
Szív és érrendszeri megbetegedések tájékoztató szűrése vérnyomásméréssel és fizikális vizsgálattal	Háziorvos	évente
Nőgyógyászati onkológiai szűrés, különösen a méhnyak elváltozások szűrése	Nőgyógyász szakorvos	évente
Veseműködés, húgyúti fertőzések és cukorbetegség szűrése általános vizeletvizsgálattal	Háziorvosi beutaló alapján laboratórium	25-40 év kétévente, ≥ 40 évente
40 éves kor felett két évente prosztataszűrés	Urológus szakorvos	kétévente (≥ 40 év)
Szűrővizsgálatok 45-65 év között	Ki végzi a vizsgálatot?	Gyakoriság
Nőgyógyászati onkológiai szűrés, különös figyelemmel a méhnyak elváltozások szűrésére	Nőgyógyász szakorvos	45-55 évente, ≥ 55 kétévente
Emlő lágyszövet röntgenvizsgálatán alapuló emlőszűrés (mammográfia)	Információ a vizsgálatról	kétévente
Veseműködés, húgyúti fertőzések és cukorbetegség szűrése általános vizeletvizsgálattal	Háziorvosi beutaló alapján laboratórium	kétévente
Gyomor – bélrendszeri eredetű vérzés szűrése székletvizsgálattal	Háziorvosi beutaló alapján laboratórium	kétévente
Prosztataszűrés	Urológus szakorvos	kétévente
Szív és érrendszeri megbetegedések tájékoztató szűrése vérnyomásméréssel és fizikális vizsgálattal	Háziorvos	évente
Szűrővizsgálatok 65 év felett	Ki végzi a vizsgálatot?	Gyakoriság
Szív és érrendszeri megbetegedések tájékoztató szűrése vérnyomásméréssel és fizikális vizsgálattal	Háziorvos	évente
Veseműködés, húgyúti fertőzések és cukorbetegség szűrése általános vizeletvizsgálattal	Háziorvosi beutaló alapján laboratórium	évente
Gyomor – bélrendszeri eredetű vérzés szűrése székletvizsgálattal	Háziorvosi beutaló alapján laboratórium	évente
Prosztataszűrés	Urológus szakorvos	kétévente
Érzékszervek vizsgálata	Háziorvos	évente

3. Melléklet – 4. táblázat: 1-es termék férfiakra számított éves díjai

Kor/Tartam	5 év	10 év	15 év	20 év
18	6466	6026	6307	6755
20	7445	6913	7143	7626
25	9580	8784	9157	10458
30	11454	10921	12593	16753
35	14406	15887	21858	30383
40	23337	31004	42878	56200
45	50878	64366	81931	96542
50	100836	118980	136505	149724
55	176273	187320	201215	211459

3. Melléklet – 5. táblázat: 1-es termék nőkre számított éves díjai

Kor/Tartam	5 év	10 év	15 év	20 év
18	5429	5116	5950	7386
20	5933	5920	7047	8887
25	9127	9714	12017	15811
30	14556	16548	21560	26901
35	24817	30227	36778	42555
40	46299	51102	57106	64392
45	70737	73106	81385	89259
50	93875	100232	109102	114919
55	133011	135596	139617	143468

3. Melléklet – 6. táblázat: 2-es termék férfiakra számolt éves díjai

Kor/Tartam	5 év	10 év	15 év	20 év
18	94391	82733	79438	78315
20	95476	83819	80500	79461
25	97663	86092	83142	83281
30	99695	88879	87786	91883
35	103313	95473	100301	110696
40	114066	115175	128681	146541
45	146346	158329	181244	202306
50	204018	228283	253799	274439
55	289816	314128	337624	355619

3. Melléklet – 7. táblázat: 2-es termék nőkre számolt éves díjai

Kor/Tartam	5 év	10 év	15 év	20 év
18	93521	81721	78911	78860
20	94103	82702	80274	80757
25	97332	87015	86222	89321
30	102702	94851	97796	103191
35	113152	110871	116478	123292
40	135599	135464	142054	151379
45	160328	161992	172522	183475
50	186221	195362	208063	217458
55	228291	238096	246950	254152

3. Melléklet – 8. táblázat: 3-as termék férfiakra számolt éves díjai

Kor/Tartam	5 év	10 év	15 év	20 év
18	92624	80407	76640	75067
20	93098	80895	77125	75603
25	93955	81905	78373	77437
30	94820	83252	80637	81602
35	96603	86497	86717	90748
40	101807	96002	100462	108154
44	112911	111524	119658	128681
50	143860	150023	160650	169885
55	183403	190554	200501	208711

3. Melléklet – 9. táblázat: 3-as termék nőkre számolt éves díjai

Kor/Tartam	5 év	10 év	15 év	20 év
18	92398	80008	76358	75163
20	92666	80446	76961	76005
25	93904	82196	79460	79687
30	95891	85415	84401	85717
35	99952	92190	92501	94759
40	109035	102704	103998	107440
45	118603	114451	117643	122000
50	130188	129571	133994	138059
55	148088	148678	152143	155238