

Szepesváry Zsolt,¹ Pelcz Dominika²

Az egészségügyi szűrés kockázatelemzésen alapuló új modellje

The Risk Analysis Based New Model of Medical Screening

A Magyarországon használatos szűrővizsgálati rendszer nem egységes elvek mentén épül fel a katonai és a polgári egészségügyben. Nincsen csak evidenciaalapú vagy kockázatbecslésre hagyatkozó módszer. Egyik szűrési rendszer sem vizsgálta meg, hogy mely betegségek szűrendők az egymáshoz képesti előfordulásuk függvényében. A jelen szűrővizsgálati protokollban szereplő betegségek kimutatása bizonyítottan szükséges, de nem történt vizsgálat arra nézve, hogy biztosan ezek a legfontosabb szűrendő kórképek, illetve a lista frissítésére sincsenek irányelvek. Létrehoztunk egy modellt, amely alapján összehasonlíthatóak a szűrendő betegségek az előfordulási kockázatuk alapján. A modell segítséget nyújthat az egészségügyi rendszerek üzemeltetésében és a szűrővizsgálatok tervezésében.

Kulcsszavak: katonai, egészségügy, szűrés, kockázatbecslés, modell, protokoll

The military and civil medical screening systems in Hungary are not based on uniform principles. There is no method based on only evidences or risk assessment. None of the screening systems examined which diseases should be filtered depending on their prevalence compared to each other. The detection of the selected diseases in actual screening protocol has been proven to be necessary, but no studies have been carried out to ensure that these are the most important medical conditions to be filtered. There are no recommendations for updating the screening diseases list. We have created a model to compare the diseases to be screened based on their risk

¹ Petz Aladár Megyei Oktató Kórház Urológiai Osztály, osztályvezető főorvos, e-mail: szepesvary@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5628-4300>

² Petz Aladár Megyei Oktató Kórház Központi Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Osztály, adjunktus, e-mail: pelczdominika@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2689-7162>

of occurrence. The model can help to operate health support systems and design screening protocols and scans.

Keywords: military, healthcare, screening, risk assesment, model, protocol

1. Bevezetés

Az egészségügyi kivizsgálás és szűrés célja, hogy tökéletesen egészséges embereket helyezünk a megfelelő pozíciókba, azonban ez az egyszerű elv gyakorlati kivitelezése a jelenlegi ismereteink mellett nem lehetséges. Közelíteni lehet és kell is az ideális állapothoz, azonban a költségek a hatékonysággal nem egyenes arányban, hanem exponenciálisan nőnek. Mind a katonai, mind a polgári szűrésben meg lehet határozni egy optimumot, ahol a befektetett energiák (munka, költség, felszereltség) és a kapott biztonság, illetve kockázat egyensúlyban van. Ilyen körülmények között különösen fontos és szükséges a szűrést igénylő elváltozások, betegségek pontos meghatározása, valamint a protokollok folyamatos felülvizsgálata és szükség szerinti frissítése.

2. Szűrési rendszerek szabályozása a NATO-ban

A NATO-ban alkalmazott szabályzók hierarchiájában a témához kapcsolódóan a legmagasabb, stratégiai szintű elvárásokat az AJP 4.10 (B) Allied Joint Medical Support Doctrine tartalmazza. Az elvárások konkretizálása a hierarchiában lefelé haladva az úgynevezett STANAG-ek által kerül ajánlásra, szabályozásra a tagországok részére. Az említett dokumentum Pre-Deployment Medical Readiness Preparation and Baseline Assessment fejezetében foglaltak STANAG-ekre lebontva határozzák meg a fizikai, fogászati, mentális követelményeket, valamint rendelkeznek a katonák műveleti területre érkezését megelőző immunizációs elvárásokról is.³

2.1. Szűrési rendszerek szabályozása az Egyesült Nemzetek Szövetségében (ENSZ)

Az ENSZ-missziókban történő részvételt megelőző egészségügyi alkalmassági vizsgálatok rendszerét – a katonai állomány vonatkozásában – az ENSZ egészségügyi támogató osztálya által kiadott *Medical Guidelines for Peacekeeping Operations / Pre-deployment medical examinations of Uniformed Peacekeepers* című kiadvány szabályozza. Ennek rendszeres tartalmi megújításáért, a benne foglaltak érvényre juttatásáért a békefenntartó műveletek egészségügyi és egészségügyi-logisztikai támogatásáért felelős osztály végzi a missziókba delegált, taktikai szinten feladatot ellátó vezető orvosokon keresztül.

Ezek, a jelenleg is érvényben lévő szabályzók rendelkeznek az egészségügyi (klinikai, képpalkotó és labordiagnosztikai) vizsgálatok és missziós területenként a kötelező, illetve ajánlott immunizálási protokollok tartalmi elemeiről, ezek meghatározott

³ AJP 4.10 (B). *Allied Joint Medical Support Doctrine*. Ch.5. Force Health Protection. NATO Standardization Office, 2015.

idejéről, gyakoriságáról, valamint a kapcsolódó egészségügyi dokumentáció formai és tartalmi követelményeiről.⁴

2.2. Szűrési rendszerek szabályozása a Magyar Honvédségnél

Az MH EK Repülőorvosi, Alkalmasságvizsgáló és Gyógyító Intézetben működő, missziós szűrésekkel foglalkozó Katonai Alkalmasságvizsgáló Osztály által végrehajtott feladatok jelentik a szűrési rendszer alapját. A 10/2015. (VII. 30.) számú HM rendeletnek megfelelően ez az osztály végzi a honvédek, valamint a katonai szolgálatra jelentkezők, honvédtisztjelöltek, honvédtisztjelöltek honvédségi ösztöndíjasok és az önkéntes tartalékos katonák elsőfokú egészségi alkalmasság vizsgálatát. Ugyancsak ennek az osztálynak a feladatkörébe tartozik a külszolgálatra jelentkező, illetve onnan visszatérő katonák egészségi alkalmassági vizsgálatának végrehajtása.

2.3. Szűrés a polgári gyakorlatban

A szűrés fogalma folyamatosan fejlődött az elmúlt évtizedekben, azonban a szűrés jelentése mindenképpen panasz nélküli, célzott vizsgálatot jelent. Az elméleti alapot az 1968-as WHO-direktíva jelenti, itt határozták meg először a szűrővizsgálatok ajánlásait, igaz csak elméleti szinten:⁵

- a betegségnek fontos egészségügyi problémának kell lennie;
- kell létező gyógymód a betegségre;
- diagnosztikai és kezelési lehetőségeknek rendelkezésre kell állniuk;
- a betegségnek kell lennie egy látens stádiumának;
- léteznie kell hatékony vizsgálatnak;
- a tesztnek a lakosság számára elfogadhatónak kell lennie;
- a betegség természetes lefolyását ismerni kell;
- kell szabály arra, hogy kinek kell kezelnie;
- a szűrés teljes költsége összemérhetőnek kell legyen az elmaradása esetén felmerülő kiadásokkal;
- az esetek feltárását folyamatnak kell tekinteni, nem csak „egyszer és mindenkorra” projektnek.

Ezt a világszervezet 2008-ban a következőkkel egészítette ki:⁶

- a szűrőprogramnak reagálnia kell egy elismert igényre;
- a szűrés céljait az elején meg kell határozni;

⁴ UN. Department for Field Support – DFS/LSD/Strategic Support Service: *Medical Support Manual for United Nations Field Missions*. 2015. október 01.

⁵ Wilson, J. M. G. – G. Junger: Principles and practice of screening for disease. *The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 16. (1968), 4. 318.

⁶ Andermann, Anne – Ingeborg Blancquaert – Sylvie Beauchamp – Véronique Déry: Revisiting Wilson and Junger in the genomic age: a review of screening criteria over the past 40 years. *Bulletin of the World Health Organization*, 86. (2008), 4. 317–319.

- meg kell határozni a célcsoportot;
- tudományos bizonyítékokkal kell rendelkezni a szűrési program hatékonyságáról;
- a programnak integrálnia kell az oktatást, a tesztelést, a klinikai szolgáltatásokat és a programirányítást;
- kell lennie minőségbiztosításnak, olyan mechanizmusokkal, amelyek minimalizálják a szűrés lehetséges kockázatait;
- a programnak biztosítania kell a beteg tájékoztatását, a titoktartást és az önrendelkezés tiszteletben tartását;
- a programnak biztosítania kell a méltányosságot és a szűréshez való hozzáférést a teljes célcsoport számára;
- a program értékelését a kezdetektől kell megtervezni;
- a szűrés általános haszna meg kell haladja az okozott károkat.

A mai napig a fenti WHO-elvek érvényesek, minden kiadványukban és cikkükben alapnak tekintik a Wilson és Jungner kritériumokat. Évente kiadják az ajánlásukat, amelyek alapjai nem változnak, de regionális és globális elemzés történik, javaslatok találhatóak a lehetséges szűrendő betegségekről.⁷

Természetesen a WHO-direktívák a polgári szűrőprogramokra vonatkoznak. Jelenleg Magyarországon érvényben lévő szűrőprogramok az 51/1997. (XII. 18.) NM rendeletben rögzítettek:

- kétévente a nagy kardiovaszkuláris kockázatú személyeknél a panaszt nem okozó ateroszklerózis tüneteinek a vizsgálata (a perifériás artériák tapintása és meghallgatása), ultrahangos áramlásméréssel („mini-Doppler”) a boka-kar index meghatározása;
- kétévente a vesebetegség szempontjából nagy kockázatú személyeknél (hipertónia, diabetes mellitus) szérum kreatininszint, a kreatinin clearance becsült értékének a meghatározása, vizeletvizsgálat (tesztcsikkal: fehérjeürítés, haematuria meghatározása);
- évente mellkas-szűrővizsgálat (tüdőszűrés).

A fentieket kiegészíti a jogszabály a nők esetében a 25 és 65 év között népegészségügyi céllal egyszeri negatív eredményű szűrővizsgálatot követően háromévenként méhnyakszűrés, különös figyelemmel a méhnyakelváltozások sejtvizsgálatára (citológia), 45 és 65 év között népegészségügyi céllal kétévenként az emlő lágyszövet röntgenvizsgálatán alapuló emlőszűrés (mammográfia) kitételekkel.

A fentiekben látható, hogy bár a rendeletek nagyon tág határokat szabnak az orvosi szakvizsgálatra, a felsorolt szakmákban (belgyógyászati, sebészeti és mozgásszervi, ideggyógyászati, pszichiátriai) csak fizikális vizsgálatot, a szemészeti, fül-orr-gégészeti, fogászati szakmákban eszközös vizsgálatot végeznek. A fizikális és laborvizsgálatokon túl értékelhető daganatszűrés csak a tüdőgyógyászati (mellkasröntgen-vizsgálat) és nőgyógyászati (citológiai vizsgálat) van. A szabályozás nem

⁷ Anna Sagan – David McDaid – Selina Rajan – Jill Farrington – Martin McKee: *Screening: when is it appropriate and how can we get it right?* Policy Brief, No. 35. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe on behalf of the European Observatory on Health Systems and Policies.

tesz különbséget sem a tervezett beosztás függvényében, sem a tervezett terhelés függvényében az egészségügyi szűrővizsgálatokban, egységesen kezeli az katonai orvosi alkalmasságát. A nemzetközi és hazai gyakorlatot megvizsgálva kijelenthető, hogy a katonai szűrési programok minden esetben a polgári egészségügyben alkalmazott elvekre és gyakorlatra épülnek, logikusan és szükségesen kiegészítve azokat néhány ponton. Semmilyen szabályozás nincs arra, hogy lehet új elemeket bevenni a szűrési rendszerbe. Nem létezik kockázatelemzésen alapuló vagy a betegségek hatásait összehasonlító rendszer.

3. Az egészségügyi ellátás ROLE szerinti beosztása

Az egészségügyi ellátás az egészségügyi szervezetek képességei és lehetőségei szerint négy szintet különböztetünk meg (ROLE-1-4). A legmagasabb szint a 4-es. Az alsóbb szintek lehetőségeit és képességeit a magasabb szintek magukban foglalják.

A ROLE 1 szinten az elsődleges egészségügyi ellátás, speciális elsősegély, osztályozás, vitális paraméterek helyreállítása és stabilizálása biztosított. Itt szakellátás nem lehetséges, eszköz és ismeretanyag hiánya miatt.

A ROLE 2 szint már egészségügyi ellátó létesítmény, ahol a sérültek és betegek fogadása és osztályozása, az 1. szintnél magasabb szinten a vitális paraméterek helyreállítására és stabilizálására, valamint a stresszbetegek ellátására történik. Elérhető az élet- és végtagmentő sebészeti ellátás. Minimális fektetőkapacitással rendelkezik.

A ROLE 3 egészségügyi ellátó létesítmény – egy (műveleti területen) telepített magasabb szintű fekvőbeteg-ellátó létesítmény és a támogatásához szükséges elemek együttese. Magában foglalja: a sebészeti és elsődleges szaksebészeti szinteket, az intenzív terápiás egységet, az őrzött fektetőkapacitást és a szükséges diagnosztikai háttérrel.

A ROLE 4 egészségügyi ellátó létesítmény – nem műveleti, hanem honi területen lévő (katonai) kórház, amely a sebesültek, sérültek és betegek definitív egészségügyi ellátás teljes spektrumát (szakorvosi/szaksebészeti eljárásokat, helyreállító sebészetet és rehabilitációt) magában foglalja.

4. Kockázatelemzésen alapuló matematikai modell

Célként tűztük ki egy olyan szisztéma létrehozását, amellyel szakmánként vagy betegségként a rendelkezésre álló polgári irodalmi adatok és információk alapján meghatározható, hogy érdemes-e energiát, erőforrást vagy pénzt fektetni az adott elváltozás szűrésébe. Ennek alapja egy kockázatelemzésen alapuló rendszer, amely flexibilis, pontosan definiálható és jól kiegészíthető (moduláris). Nagyon sok szempontot kell figyelembe venni a betegségek és igények felmérése során, emiatt lényeges, hogy definiáljuk a pontos feltételeket, amelyek mentén az egyénre vagy helyzetre szabott ajánlás kiszámítható. Bár a biológiai rendszerek sok változót tartalmaznak, és nem ismerhetjük mindet, jó közelítéssel az ismert paramétereket számszerűsíteni tudjuk. Természetesen nem létezik 100%-os biztonság, csak valószínűségeket tudunk számolni.

Az ideális esetben az egészségügyi biztosítás dolga kizárólag a sérülésekre és a szerzett betegségekre (például fertőzések) korlátozódik. Ebben a rendszerben tökéletesen egészséges, kockázatoktól mentes állományt helyezhetünk minden pozícióba. Nem kell fenntartanunk ügyeletet, fel vannak készülve biológiailag a szerzett betegségek (például fertőzések) gyors és szövődménymentes leküzdésére. Váratlan, lappangó betegség nem fordulhat elő.

A fent vázolt ideális eset azonban nem létezik a gyakorlatban. Közelíteni viszont tudunk hozzá. Minél közelebb vagyunk az ideális állapothoz, annál kevesebb az erőforrásigény az ellátószinteken, ami jelentős humánerőforrás-, pénzügyiteher- és esz-közteher-csökkenést hoz. A modell célja a rendszer terheinek a csökkentése azon egyszerű elv által, hogy a háttérorszámban történő kivizsgálás és szűrés általi kockázatcsökkentés minden esetben olcsóbb, mint a helyszíni (akár ROLE1-2) szinteken történő egészségügyi kárelhárítás.

Ahhoz, hogy meghatározhassuk azokat a tényezőket, amelyeket figyelembe kell venni a döntéskor, létre kell hozni egy báziskockázatot, amelyhez viszonyítunk. Önmagában egy fizikailag és szellemileg magát egészségesnek valló egyénnél alacsony a valószínűsége, hogy találunk bármilyen kimutatható rizikófaktort. Ráadásul, ha ezt kiterjesztjük egy határozott időtartamra, és azt kérdezzük, hogy mennyi a valószínűsége, hogy 3–6–12 hónap alatt az „egészséges” egyén állapotában változás áll be, azt találjuk, hogy ez a valószínűség marginális. A szűrőfeltételek ugyanúgy vonatkoznak mind a katonai állományra, mind a polgári lakosságra.

A báziskockázatot egy olyan betegség jelenti, amelyet jelenleg is szűrünk minden esetben, ismertek a demográfiai adatai, ismert a prevalenciája, incidenciája és a koreloszlása. Nemzetközi konszenzus vonatkozik a költséghatékony szűrésére, hogy az általánosan elfogadott irányelvek mentén történjen. Emellett a betegség megléte kizáró ok a missziós vagy egyéb egészségügyi szűréseknél a szolgálat teljesítésének. Különösen fontos, hogy a báziskockázat alapjául szolgáló kór forduljon elő az aktív korban.

Fentiek alapján a méhnyakrák (cervix carcinoma) mutatja a legjobb egyezést a kívánt paraméterekkel. Az egyetlen hátránya, hogy csak az egyik nemben fordul elő (nők), viszont jól sztenderdizálható, koreloszlása megfelel a kívánt átlagnak. Incidenciájának európai átlaga 15,5/100 000, koreloszlása megfelel a közel egyenes koreloszlás kívánalmainak.⁸ Tünetmentes, és korai stádiumban is észlelhető. Megléte kizárást jelent a szolgálatteljesítésből, de a fizikai és funkcionális teszteken nem igazolható a gyanúja, csak és kizárólag szűrővizsgálattal diagnosztizálható.

Az általános előfordulási gyakoriság abban az esetben számítható, ha életkor szerinti adatok nem állnak rendelkezésre. Ilyenkor a szakirodalomban fellelhető egyszeri adatok alapján határozhatjuk meg a kockázatot. Ez a mérőszám az életkor szerinti eloszlásnak felel meg átlagolt formában. Azokban az esetekben használható jól, ahol a vizsgálat korosztályban az incidencia nem változik jelentősen az életkorral, illetve más faktorok jobban meghatározzák a kockázatot. Nem minden esetben szükséges

⁸ Katrin Ochs – Gesine Meili – Joachim Diebold – Volker Arndt – Andreas Günthert: Incidence Trends of Cervical Cancer and Its Precancerous Lesions in Women of Central Switzerland from 2000 until 2014. *Front Med (Lausanne)*, 5. (2018), 58.

a használata. A modellhez használatos kockázatszámítás megegyezik a koreloszlás szerinti számítással, kivéve, hogy egyetlen adatot használunk.

A kialakított modell a katoná-egészségügy keretein belül jól reprezentálja az adott betegség szűrési igényét. Ebben az esetben a szűrési költségek ugyan fontosak, de másodlagosak, a vizsgálati rendszerhez a hozzáférés alapértelmezetten magasabb, mint a polgári lakosság körében. Nem kell számolnunk a beteg nem megfelelő együttműködése miatti lemorzsolódással, hiszen a szűrés és alkalmasságvizsgálat kötelező feltétele a szolgálatteljesítésnek.

Az általunk javasolt matematikai modell számítási alapja a vizsgált betegség kockázati besorolása a méhnyakrák paramétereire viszonyítva. Ez a korábbiakban leírt bázisincidenciát jelenti, vagy rendelkezésre álló adatok esetén az életkor szerinti korrigált incidenciát a 20–50 éves korosztályra vetítve. Ezzel meghatározzuk az adott betegség kockázatszámítási alapját:

vizsgált betegség (bázis- vagy korrigált) incidenciája / méhnyakrák incidenciája.

A szűrések és az alkalmasságvizsgálatok tervezésénél és a kockázat meghatározásánál nemcsak a szűrni kívánt betegség előfordulását, hanem a diagnosztikus lehetőségek tulajdonságait (specifititás, szenzitivitás) is figyelembe kell venni. A méhnyakrák esetén a megfelelően levett minta alapján végzett citológiai vizsgálat szenzitivitása megközelíti a 100%-ot (mikroszkópos vizsgálattal egyértelműen kimutathatók a daganatsejtek), így ehhez tudjuk mérni a többi szűrés diagnosztikai eredményeit. Példaként hozható fel a már említett tüdődaganat, ahol a jelenleg is használt szűrővizsgálat (mellkasröntgen) szenzitivitása 70% körül van. A nem sokkal drágább és elérhető natív mellkas spirál CT ugyanezen adata 95% felett alakul.⁹ A fenti adatokat értelmezve kijelenthetjük, ha a betegség előfordulását 100%-nak tekintjük, a szűrővizsgálattal (alkalmasságvizsgálattal) ezeknek csak 70-95%-át találjuk meg. A valószínűség, hogy nem veszünk észre egy elváltozást a vizsgálóeljárás szenzitivitásának csökkenése arányában nő. Így kockázati paraméternek tekinthető.

A végeredményt az alap- és a diagnosztikus kockázat szorzata adja:

vizsgált betegség (bázis- vagy korrigált) incidenciája / méhnyakrák incidenciája X összesített kockázat.

Ha az eredmény 1,0 fölötti, a betegség kockázata nagyobb, mint a jelenleg elfogadott és vizsgált méhnyakráké. Ha az eredmény 1,0-nél kisebb, a szűrés nem szükséges.

Ahhoz, hogy reális kockázatbecslést tudjunk végezni, megbízható adatokra van szükség. Az éghajlati, stressz-, beosztási, ROLE-adatok hozzáférhetőek a katonai gyakorlatban. Az egészségügyi adatokhoz való hozzáféréskor szükségünk van a polgári, tudományos eredményekre, demográfiai adatokra. Ezen adatokhoz következő nemzetközi adatbázisok alapján juthatunk:

- tudományos adatbázisok – bibliográfiák (MEDLINE);
- rendszeresen szemlézett adatbázis (The Cochrane Library);
- klinikai vizsgálatok jegyzéke (CENTRAL);
- kedvezőtlen esemény jelentés adatbázisa (MAUDE);
- szakmai nemzetközi szervezetek adatbázisai, folyóiratai;
- minősített orvostechikai eszköz gyártók honlapjai;

⁹ Ingrid G. Hein: *Weighing the Risk of Being Saved by the Lung Cancer Scan*. 2018. május 24.

- CENTRAL The Cochrane Central Register of Controlled Trials;
- MAUDE US FDA's Manufacturer And User Facility Device Experience database;
- MEDLINE Published by US National Library of Medicine;
- Nemzeti Rákregiszter;
- KSH;
- EESZT;
- magyarországi szakfolyóiratok részletes keresői;

A felsorolt lehetőségek jó hozzáférést biztosítanak azokhoz az adatokhoz, amelyekre egészségügyi szempontból szükségünk van.

A fent bemutatott modellszámítás elméleti ismertetését követően néhány példán keresztül illusztráljuk annak gyakorlati hasznosíthatóságát.

A jelenleg is szűrt tüdőrák mellkasröntgenrel való ellenőrzésének kérdésében a következő számításokat végeztük:

Tüdőrák incidenciája: 110/100 000 (Magyarországon);

Diagnosztikus kockázati paraméter a fent bemutatott mellkasröntgen hatásos-
ságelemzés alapján: $1 / 0,70 = 1,42$

A képletbe helyettesítve (*vizsgált betegség incidenciája/méhnyakrák incidenciája*
X diagnosztikus kockázat) a következő eredményt kapjuk:

$$110 / 15,5 \times 1,42 = 10,07$$

A tüdőrák a kapott eredmény alapján kiemelten szűrendő betegség. Az eredmény összesség a gyakorlati tapasztalatokkal és a tüdőtumorkok által okozott halálozási adatokkal.

Második példa az urológiában gyakran emlegetett prosztatatarák előfordulása. Míg a 75 év fölötti korosztályban kiemelten gyakori a betegség a vizsgált 20–50 éves férfiak körében az incidenciája 12/100 000-re adódik. A PSA-mérés és a szűrés szenzitivitása 92%, így a diagnosztikus szorzó: $1 / 0,92 = 1,08$.

A kockázatszámítás eredménye:

$$12 / 15,5 \times 1,08 = 0,83$$

A kapott eredmény alapján a prosztatatarák szűrése a vizsgált célcsoportban nem szükséges, gyakorlati haszna nincs. Ez igazolja azt a tényt, hogy nem szűrjük a prosztatataraktól 50 éves kor alatt sem a polgári, sem a katonai gyakorlatban.

Ha a húgyúti kövesség előfordulását vizsgáljuk a modellel, ami egy hirtelen jelentkező, azonnali, a harcértéket jelentősen befolyásoló betegség, a következőt állapíthatjuk meg.¹⁰ Az incidenciát a felsorolt adatforrások és a KSH adatai alapján átlagosan 200/100 000-nek vettük. A kivizsgálásában a natív röntgenvizsgálat és ultrahangvizsgálat kombinált alkalmazásával 95%-os találati arányt érhetünk el.

A számítás eredménye:

¹⁰ Szepesváry Zsolt: Military aspects of urinary tract stones. *Hadmérnök*, 7. (2012), 2. 195–199.

$$200 / 15,5 \times 1,06 = 13,6$$

Modellszámítás alapján a húgyúti kövesség szűrése szükséges lenne. Az előfordulás kockázata a diagnosztikával korrigált faktorról 13,6 szorosra a méhnyakráknak (amit szűrünk). Ráadásul a betegség a páciensekben időzített bombaként van jelen, az elinduló kövek azonnali és jelentős harcértékcsökkenést okoznak.

5. Következtetés

A katonai gyakorlatban a szűrési rendszerek a polgári tapasztalatokra épülnek, igényeknek megfelelően kiegészítve azokat. A szűrések tervezése evidenciákon alapul, azonban nem létezik összehasonlító kockázatelemzés a különböző betegségek vizsgálatának szükségességére. A honvédegyeségügyben a szűrések nemcsak a betegségek időben való felderítése és gyógyítása miatt szükséges, hanem a hazai és missziós területek a katonák magas rendelkezésre állásának biztosítására is. A honvédegyeségügyi döntések meghozatalában objektív segítséget nyújthat egy adatokon alapuló, a betegségeket rizikó szempontjából mérlegre tévő, egyszerűen használható matematikai modell. A bemutatott módszer alapján a kockázat számítása gyors, egyértelmű paraméterek alapján reprodukálható, és a kockázatelemzésen alapuló katonai-egységügyi döntések meghozatalában tárgyilagos segítséget jelent. Viszonyítási alapként használva a méhnyakrákszűrés hosszú időre visszatekintő és minden részletében kidolgozott arany standardjét, összehasonlíthatóvá váltak a különböző betegségek kockázatai, amelyekhez a szükséges statisztikai adatok részletesen hozzáférhetők. A kockázatbecslés tovább érzékenyíthető a diagnosztikai módszerek érzékenységi adataival, találati arányával. A katonai igényeknek megfelelően a modell korlátlanul bővíthető egyéb kockázati tényezőkkel a felhasználás igényeinek megfelelően.

Felhasznált irodalom

- AJP 4.10 (B). *Allied Joint Medical Support Doctrine*. Ch.5. Force Health Protection. NATO Standardization Office, 2015.
- Andermann, Anne – Ingeborg Blancquaert – Sylvie Beauchampb – Véronique Déry: Revisiting Wilson and Jungner in the genomic age: a review of screening criteria over the past 40 years. *Bulletin of the World Health Organization*, 86. (2008), 4. 317–319. Online: <https://doi.org/10.2471/BLT.07.050112>
- Hein, Ingrid G.: *Weighing the Risk of Being Saved by the Lung Cancer Scan*. 2018. május 24. Online: www.medscape.com/viewarticle/896850
- Ochs, Katrin – Gesine Meili – Joachim Diebold – Volker Arndt – Andreas Günthert: Incidence Trends of Cervical Cancer and Its Precancerous Lesions in Women of Central Switzerland from 2000 until 2014. *Front Med (Lausanne)*, 5. (2018), 58. Online: <https://doi.org/10.3389/fmed.2018.00058>

- Sagan, Anna – David McDaid – Selina Rajan – Jill Farrington – Martin McKee: *Screening: when is it appropriate and how can we get it right?* Policy Brief, No. 35. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe on behalf of the European Observatory on Health Systems and Policies.
- Szepesváry Zsolt: Military aspects of urinary tract stones. *Hadmérnök*, 7. (2012), 2. 195–199. Online: www.hadmernok.hu/2012_2_szepesvary.pdf
- Department for Field Support – DFS/LSD/Strategic Support Service: *Medical Support Manual for United Nations Field Missions*. 2015. október 01. Online: <http://dag.un.org/handle/11176/387299>
- Wilson, J. M. G. – G. Junger: Principles and practice of screening for disease. *The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 16. (1968), 4.