

New methods in infectious diseases management, with impact in public health

Metode noi în supravegherea bolilor infecțioase cu impact în sănătatea publică

Viorel Alexandrescu¹, Bianca Maria Roșca²

¹Institutul Cantacuzino, București, România
²Universitatea „Titu Maiorescu”, București, România

Bolile infecțioase cu impact în sănătatea publică fac obiectul unor programe de supraveghere naționale, regionale și internaționale.

Activitățile specifice acestor programe se realizează prin rețele care funcționează la nivel național și sunt interconectate regional și internațional.

Sistemele de supraveghere tradiționale colectează, procesează și transferă date ale unor indicatori specifici și nespecifici medicali cum ar fi morbiditatea, mortalitatea și detecția, izolarea și caracterizarea agenților infecțioși.

Experiența acumulată până în prezent arată că sistemele tradiționale au o întârziere în detecția fenomenelor epidemiologice majore cum ar fi epidemiile și pandemiile și, în acest context, controlul acestora poate avea limite în aplicarea unor măsuri pentru izolarea bolnavilor, reducerea răspândirii infecțiilor, tratamentul prompt și eficace al îmbolnăvirilor severe.

Mai mult decât atât, apariția în orice zonă a globului, mai ales în comunitățile mici fără acces optim la asistență medicală și facilități de diagnostic de laborator, dar și cu mijloace de comunicare specializate precare, a unor focare determinate de agenți infecțioși emergenți sau re-emergenți cu potențial epidemic și pandemic prezintă o amenințare la sănătatea populațiilor.

Globalizarea, care implică intensificarea circulației de persoane (inclusiv bolnave sau în incubatie de boli infecțioase), animale vii sau produse de origine animală în și din orice parte a planetei, amplifică pericolul extinderii bolilor infecțioase transmisibile.

În ultima vreme se conturează modificări de substanță în supravegherea și controlul bolilor infecțioase cu impact în sănătatea publică, care vizează evaluarea riscurilor de apariție a unor agenți infecțioși cu potențial epidemic și pandemic prin identificarea și analiza unor factori favorizanți care țin de agentul infecțios (virulență, variabilitate, transmisibilitate etc.), organismul gazdă (imunitate, factori fiziologici, status vaccinal, boli cronice asociate, status nutrițional, condiții de locuit etc.), factori demografici (natalitate, mortalitate, aglomerări populaționale), factori climatici și populațiile de insecte vectoare & rozătoare & animale sălbatice (inclusiv păsări) și, nu în ultimul rând, populațiile de animale domestice (inclusiv păsări).

Dar aceste îmbunătățiri nu evidențiază debutul real al unor focare de infecție pentru că primele cazuri, în majoritate ușoare, nu apelează la asistență medicală, preferând o automedicație sau metode de tratament empirice așa-zis tradiționale.

Iar un alt aspect, extrem de periculos, din păcate existent încă în unele zone ale lumii, este reprezentat de cenzura informațiilor legate de îmbolnăviri, care face ca un focar localizat să nu fie depistat și controlat în timp util și, în consecință, pericolul răspândirii acestuia la nivel regional și internațional să fie extrem de ridicat.

Prognozarea debutului unui eveniment epidemiologic cu impact în sănătatea publică devine din ce în ce mai importantă pentru a se lua din timp măsuri pentru limitarea efectelor medicale, demografice și economice.

În acest context au apărut metode noi de supraveghere care apelează la tehnologiile de vârf ale comunicării și analize matematice de tendințe care pot prezice cu cca 7-10 zile înainte debutul unui eveniment de tip epidemic.

Aceste noi metode noi de supraveghere sunt:

- Supravegherea pe internet
- Supravegherea sindromică
- Supravegherea digitală
- Supravegherea prin satelit

Trebuie menționat ca dintre cele 4 metode noi, în România a fost pusă la punct și este operațională supravegherea pe internet. (www.flu-trends.ro)

1. SUPRAVEGHEREA GRIPEI VIA INTERNET (GOOGLE – ROMANIA FLU TREND). TENDINȚELE GRIPEI ÎN ROMÂNIA

Google Flu trends este un instrument care furnizează estimări aproape în timp real ale incidenței gripei în mai multe regiuni ale globului.

Google a constatat ca anumiți termeni de căutare referitori la gripă sunt frecvent utilizați în fiecare an în perioada epidemiilor de gripă.

Comparând numărul de căutări online (cuvinte cheie: gripă, răceală, viroză, febră, tuse, durere în gât, nas care curge, dureri musculare) cu datele oficiale din sistemele tradiționale de supraveghere a gripei (număr de cazuri, detecții de virusuri etc.), Google a dezvoltat Flu Trends, ce constituie un sistem util de avertizare în privința debutului unei epidemii de gripă.

Mod de operare

Google Flu Trends utilizează tendințele observate în interogările de căutare pe durata mai multor sezoane, coroborate cu datele oficiale furnizate de instituțiile naționale implicate în supravegherea și controlul gripei.

Graficele Google Flu Trends sunt bazate pe date anonime și cumulate provenind de la milioane de căutări Google efectuate în timp, iar rezultatele afișate sunt generate de un sistem automatizat.

În România, Google Flu Trends utilizează tendințele observate în interogările de căutare timp de mai multe sezoane, coroborate cu datele oficiale furnizate de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Microbiologie-Imunologie Cantacuzino (INCDMI – Cantacuzino) și Institutul Național de Sănătate Publică (INSP).

Utilitatea sistemului

Google Flu Trends și-a dovedit deja eficiența în monitorizarea epidemiilor și pandemiilor de gripă în aproape 30 de țări.

Sistemul pune la dispoziția medicilor și a publicului larg un instrument gratuit ce poate contribui la menținerea sănătății pe perioada sezonelor de gripă, prin detectarea timpurie a unei epidemii.

Localizarea sistemului Google Flu Trends și pentru România va furniza informații utile și va semnaliza tendințe care pot fi de un real ajutor sănătății publice. Folosirea căutărilor online pentru completarea supravegherii naționale, convenționale a gripei, va facilita și va direcționa măsurile de control, întrucât alerta debutului unei epidemii va putea fi făcută în avans cu cel puțin 7 zile față de raportările oficiale ale cazurilor.

2. SUPRAVEGHEREA SINDROMICĂ

Semnificația monitorizării unor indicatori nespecifici și specifici ai unui eveniment:

- semnal de detecție timpurie a unor evenimente epidemiologice

Nivel național

● 2014-2015 ● Anii anteriori ▼

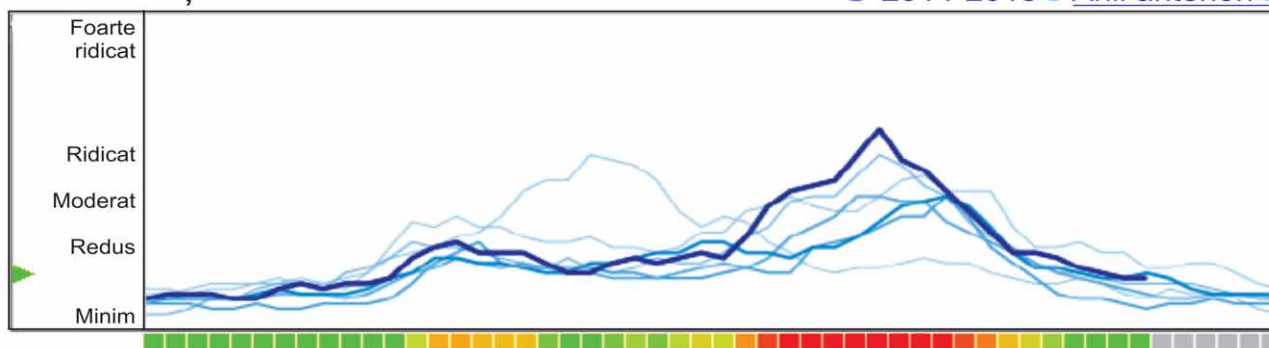


FIGURA 1. România – Tendințele gripei în sezonul 2014-2015

- indicator al magnitudinii evenimentului
- direcționează măsurile de sănătate publică pentru limitarea impactului

Definiție

Supravegherea sindromică denumește și urmărește indicatorii specifici și nespecifici ai activității agenților respiratori ca sindroame respiratorii a căror importanță în sănătatea publică a fost validată de foarte multe studii.

Importanța supravegherii sindromice

Se poate estima prin supravegherea sindromică debutul unui eveniment epidemiologic emergent sau sezonier cu cca 7-14 zile înaintea înregistrărilor oficiale ale activității agenților patogeni la niveluri epidemice.

Tipuri de sindroame respiratorii

Nespecific: absenteism școlar și preșcolar, consum de medicamente uzuale în infecțiile respiratorii acute

Specific: detecții și izolări de agenți infecțioși, respiratorii.

Valoarea de predicție a unor sindroame respiratorii

- tendința de creștere a distribuției de medicamente uzuale în infecțiile respiratorii eliberate prin farmacii semnaleză apariția unui eveniment epidemiologic înainte cu cca 2 săptămâni

- tendința de creștere a absenteismului școlar și preșcolar semnaleză apariția unui eveniment epidemiologic înainte cu cca 2 săptămâni

Tendințele sindroamelor respiratorii

- **Consumul de medicamente.** Înaintea debutului unei activități epidemice, circulația agenților patogeni este relativ scăzută, ceea ce face ca îmbolnăvirile să fie ușoare și populația să recurgă la o medicație simptomatică fără să apeleze la o vizită medicală, apoi pe măsură ce activitatea agenților se intensifică apare o creștere a prestațiilor medicale (inclusiv prescrierea de medicamente). În continuare, evoluția infecțiilor respiratorii poate include și forme de infecții complicate care presupun prescrierea de antibiotice (inclusiv compensări de medicamente), creșterea solicitărilor la serviciile de urgență (ambulanță, camera de gardă) și a internărilor în spitale (pediatrie, boli infecțioase și pneumologie).
- **Absenteism preșcolar și școlar.** Are o importanță deosebită în supravegherea și controlul infecțiilor respiratorii acute, deoarece copiii (în special cei de vârstă școlară și preșcolară) au ratele de îmbolnăvire cele mai mari la nivelul populației generale și sunt factorii cei mai importanți de răspândire a infecțiilor respiratorii acute în comunități și în mediul familial.

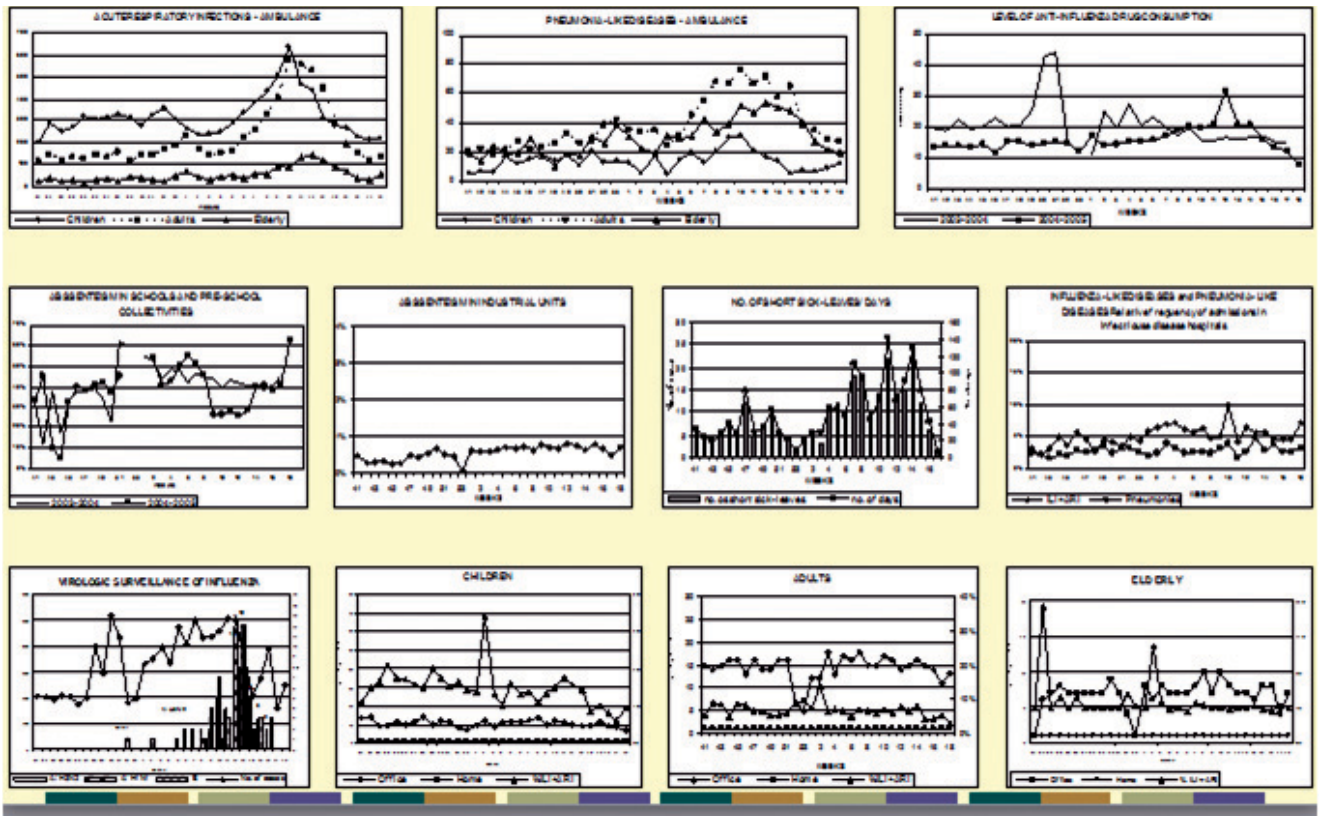


FIGURA 2. Modele de procesare a datelor într-o unitate santinelă

Mai trebuie menționat că majoritatea cazurilor de îmbolnăvire la copii sunt relativ ușoare, dar aceștia pot transmite infecțiile la grupe de vârstă cu risc crescut de complicații și deces cum ar fi: copiii mici, gravidele, persoanele în vârstă și persoanele cu boli cronice asociate.

3. SUPRAVEGHEREA DIGITALĂ

Epidemiologia digitală este o nouă metodă de supraveghere a bolilor infecțioase cu impact în sănătatea publică, care completează metodele tradiționale de supraveghere. Are la bază metode informatice în plină dezvoltare la ora actuală de web data mining și text analysis (mining = extragere și exploatare date, text analysis = extragere și prelucrare cuvinte și fraze cheie).

Extragerea și prelucrarea datelor de pe internet (data mining) a devenit o metodă intens utilizată de către instituțiile guvernamentale, de către companiile comerciale în scopul dezvoltării, înțelegerii dorințelor pieței și a identifică-

rii de noi oportunități, și de către instituțiile implicate în cercetarea fundamentală.

Scurtă descriere

În cazul apariției unui(or) focar(e) epidemice față de datele oficiale ale supravegherii și studiile/rezultatele de laborator, epidemiologia digitală furnizează în general date legate de utilizarea internetului, telefonia mobilă și subiecte legate de sănătate de pe rețelele de socializare, instrumente care sunt în continuă dezvoltare și extindere.

Utilizare

Datele pot fi utilizate în detectarea timpurie a unei epidemii. Această capacitate a fost ilustrată în China atunci când un angajat al unui spital a postat o imagine cu fișa medicală a unui pacient infectat cu H7N9 pe SinaWeibo (o rețea de socializare chinezească similară cu Twitter). Postarea a fost ștearsă cu promptitudine, dar se pare

că a accelerat reacția guvernului în a recunoaște încă 4 noi cazuri. În mare, deoarece supravegherea digitală nu este limitată de: ierahizări, ca cea a sistemului tradițional de sănătate publică; bariere în comunicarea internațională și obstacole geopolitice, a îmbunătățit considerabil viteza de detectare a unei epidemii în ultimii 4 ani.

Monitorizarea continuă a nivelurilor bolii cu metode de filtrare adecvate prin sisteme automate (vezi Journal's H7N9 HealthMap [<http://healthmap.org/H7N9>]), sisteme bazate pe analiza (de exemplu, Global Public Health Intelligence Network of Canada), vigilența jurnaliștilor pe Twitter (de exemplu, Crawford Kilian [@Crof] și Helen Branswell [@HelenBranswell]), precum și alte sisteme (de exemplu: FluTrackers și ProMED-mail), surse neoficiale de date, cum ar fi mass-media, liste de e-mail, bloguri și social media pot să completeze supravegherea formală a sănătății publice, prin oferirea de indicii în timp real referitoare la dinamica bolii. Sistemele de supraveghere bazate pe internet au asigurat informații precoce despre epidemia de SARS din 2003 și despre epidemia de H1N1 din 2009.

Datele bazate pe Internet din rețelele de socializare pot fi utilizate pentru a evalua tipare legate de boală și fenomene relevante ale controlului bolii. În timpul pandemiei H1N1, opiniile despre vaccinare extrase de la Twitter s-au corelat bine din punct de vedere geografic, cu acoperirea ulterioară de vaccinare de-a lungul Statelor Unite. Astfel de analize pot furniza informații importante pentru a ajuta la planificarea și distribuirea resurselor limitate, precum și îmbunătățirea sănătății publice.

Aceste date oferă cercetătorilor o metodă suplimentară pentru examinarea perioadei înainte ca un focar să apară. În ciuda unui acord internațional care prevede că transparența este esențială în timpul unei epidemii, acuzațiile privind raportarea cu întârziere sunt comune și pot fi dificil de îndepărtat. Analize asupra motorului de căutare chinezesc Baidu arată un nivel scăzut de activitate în lunile precursore anunțării pri-

mului caz de H7N9, lucru ce sugerează că focare neraportate pe scară largă nu au fost detectate înaintea anunțării oficiale.

Avantaje

Epidemiologia digitală ca factor de supraveghere a bolilor depășește frontierele politice, culturale și lingvistice.

În faza inițială a unui focar, epidemiologia digitală ar putea oferi informații pentru depistarea precoce a cazurilor de boală.

Limite

Recentele focare de gripă H7N9 și MERS-CoV demonstrează punctele forte ale supravegherii digitale a bolilor infecțioase. În cazul H7N9, astfel de supraveghere a sporit transparența și a ajutat specialiștii din sănătatea publică să privească un focar din mai multe unghiuri. Chiar dacă volumul de informații a fost precar în cazul epidemiei de MERS-Cov, supravegherea digitală și-a demonstrat utilitatea.

Odată cu epidemia de SARS, lumea a fost martora unui fenomen de creștere a transparenței și raportării imediate a cazurilor. Amploarea acestor progrese variază, dar, în mare, supravegherea digitală s-a dovedit că susține OMS cu uneltele ce produc un răspuns mai prompt și o înțelegere mai aprofundată a amenințărilor de sănătate publică.

4. SUPRAVEGHEREA VIA SATELIT

Factorii din mediul înconjurător, în special apa, temperatura etc., pot fi factori indicatori ai unor eventuale izbucniri epidemice sau în cazul gripei chiar pandemice.

Imaginile obținute prin satelit în scopuri pașnice s-au dovedit un instrument foarte necesar în predicțiile schimbărilor termice, în prevenirea inundațiilor catastrofale (tsunami) și în furnizarea unor imagini fidele asupra gradului de împădurire, respectiv a defrișărilor.

Istoric

O primă utilizare a imaginilor de înaltă rezoluție furnizate de sateliți în prevederea izbucnirii unei boli a fost în 2004 în SUA, când s-a impus identificarea rapidă a cauzei răspândirii virusului din genul *Hantavirus*, un virus care la om duce la febră hemoragică cu sindrom renal în unele cazuri sau sindrom pulmonar de origine hantaan în alte cazuri. Mortalitatea este de peste 50%, iar virusul respectiv se transmite doar prin contact uman cu o anumită specie de șoareci de vegetație.

Utilizarea imaginilor privind starea vegetației coroborate cu rezultatele analizelor de la sol efectuate pe eșantioane mici din populația de șoareci și extrapolarea la un model de predicție care estima răspândirea și înmulțirea purtătorilor de virus (șoarecii) a permis astfel să se acționeze precoce până ca omul să intre în contact involuntar cu aceștia.

Dezvoltarea supravegherii prin satelit

Malarie: imaginile prin satelit ar da indicații importante asupra bălților stagnante și a temperaturii la suprafața lor. Aceste bălți sunt mediul în care se înmulțesc țânțarii purtători.

Holera: indicele de clorofilă de la suprafața mărilor și oceanelor ar fi foarte util deoarece acest patogen este purtat de către animale care se hrănesc cu alge marine, aceste animale fiind rezervor natural.

Gripa: cu precădere cea aviară poate evolua pandemic și ar fi deosebit de utilă maparea prin satelit a deplasării păsărilor migratoare și suprapunerea lor în areal cu gospodăriile umane unde se află păsări de curte.

Pe teritoriul țării noastre există habitatul Delta Dunării, un loc de pasaj pentru păsări migratoare, unele provenind chiar din marile lacuri chinezești, rezervor recunoscut de virusuri aviare.

Combinarea imaginilor furnizate de satelit privind migrația păsărilor cu datele de la sol ar fi un instrument rapid și la îndemâna autorităților de resort în luarea deciziilor.

Instrumentele de predicție a evenimentelor epidemiologice și pandemice care utilizează tehnologii de înaltă rezoluție se dovedesc din ce mai acceptate în lumea medicală și științifică deoarece este dovedit deja că primele rezultate de laborator pot să vină deja când epidemia s-a instalat.