

## Consumul de antimicrobiene, impactul economic și social al rezistenței

### Antimicrobial use, economic and social impact of resistance

Romeo Teodor Cristina, Răzvan Florin Moruzi, Eugenia Dumitrescu, Florin Muselin,  
Alexandru Octavian Doma

Facultatea de Medicină Veterinară Timișoara

[rtcristina@yahoo.com](mailto:rtcristina@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** *antiinfecțioase,*  
**Keywords:** *anti-infective,*

#### Rezumat

Utilizarea pe scară largă a substanțelor antimicrobiene atât în medicina umană, cât și în medicina veterinară s-a accentuat, ceea ce a condus la o accelerare în apariția și răspândirea RAM. În medie, animalele din crescătoriile Europei consumă mai multe antibiotice decât oamenii. Conform studiilor, carnea de porc are cea mai mare concentrație de antibiotice. Potrivit unor estimări din literatură, cantitatea de antibiotic de uz veterinar consumat la nivel mondial de efectivele de animalele de fermă este aproape dublă față de cel de uz uman. În prezentul articol sunt prezentate cu date recente efectele consumului de antimicrobiene, impactul economic precum și cel social al rezistenței.

#### Abstract

The widespread use of antimicrobials in both human and veterinary medicine has intensified, leading to an acceleration in the emergence and spread of AMR. On average, animals in European farms consume more antibiotics than humans. According to studies, pork has the highest concentration of antibiotics. According to estimates in the literature, the amount of antibiotic for veterinary use consumed worldwide by livestock is almost double that for human use. This article presents with recent data the effects of antimicrobial use, the economic as well as the social impact of resistance.

### 1. Consumul de antimicrobiene

Utilizarea pe scară largă a substanțelor antimicrobiene atât în medicina umană, cât și în medicina veterinară s-a accentuat, ceea ce a condus la o accelerare în apariția și răspândirea RAM. Potrivit unor estimări din literatură, cantitatea de antibiotic de uz veterinar consumat la nivel mondial (vezi fig. 1) de efectivele de animalele de fermă este aproape dublă față de cel de uz uman.



**Figura 1.** Comparativ medicină veterinară și umană – cantitatea de antibiotic consumată la nivel mondial

În anul 2006 utilizarea antibioticelor ca promotor creștere era ceva uzual.

De exemplu, în Statele Unite pentru obținerea unui kilogram de carne și ouă, se folosesc aproximativ 300 mg de antibiotic.

Pe lângă utilizarea în scop terapeutic sau preventiv a substanțelor antimicrobiene, în multe țări acestea sunt folosite ca promotori de creștere.

La sfârșitul anilor 1940, fermierii au administrat antibiotice efectivelor de animale, de unde și apariția tulpinilor bacteriene rezistente, astfel Uniunea Europeană a interzis. Sunt convingeri că fără antibiotice industria zootehnică se va prăbuși.

Sunt autori și țări care susțin și demonstrează contrariul, de exemplu în Danemarca, cea mai mare țară europeană exportatoare de carne de porc din lume, exportând aproximativ 90% din ceea ce produc, s-a constatat o creștere după interzicerea utilizării antibioticelor pentru creșterea suinelor.

În anul 2008, ca urmare a unei dezbateri a Consiliului European cu privire la rezistența la antimicrobiene, statele membre UE au decis:

- -consolidarea sistemelor de supraveghere
- -îmbunătățirea calității datelor privind consumul și rezistența la antimicrobiene, atât în sectorul uman cât și veterinar.

Comisia Europeană a solicitat Agenției Europene pentru Medicamente (EMA) să preia conducerea în colectarea datelor privind utilizarea de agenți antimicrobieni de uz veterinar în statele membre. EMA a solicitat să consulte Centrul European de Prevenire și Control al Bolilor (ECDC), Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentară (EFSA) și Laboratorul de referință al UE pentru rezistența antimicrobiană (EURL-AMR).

În medie, animalele din crescătoriile Europei consumă mai multe antibiotice decât oamenii.

Conform studiilor, carnea de porc are cea mai mare concentrație de antibiotice. De asemenea, ele sunt prezente în concentrații mari în creveții și peștii de crescătorie.

Chiar și unele legume organice sunt contaminate pentru că în jur de 75% dintre antibioticele utilizate pentru animale ajung în bălegarul folosit apoi ca îngrășământ în agricultură. Astfel, bacteriile sunt expuse la antibiotic în mod constant și devin rezistente la acestea (3).

Conform unui raport ONU publicat anul trecut, „mediul natural devine un rezervor al reziduurilor de antibiotice, agenți patogeni rezistenți și alte molecule cu proprietăți antimicrobiene care sporesc răspândirea genelor rezistente în mediul microbial” (3).

Consumul de antimicrobiene de uz veterinar a fost de 259,6 tone substanță activă, din care 257,2 tone substanță activă au fost forme medicamentoase administrate în principal la animalele de rentă (99.1% din total), și doar 2,4 tone substanță activă sub formă de tablete administrate în principal la animalele de companie.

Conform Trends from 2010 to 2015 Seventh ESVAC report în cele 30 de țări UE participante consumul preparatelor antimicrobiene veterinare, exprimate în mg per unitate de corecție a populației (PCU), a variat de la 2,9 mg / PCU până la 434,2 mg / PCU.

De asemenea utilizarea claselor de antimicrobiene a variat substanțial în funcție de țară.

**Tabel 1.**  
Consumul de antimicrobiene la nivelul UE

Țară	Tablete		Alte forme farmaceutice		Total tone
	Tone	Procente din consum total	Tone	Procente din consum total	
<b>România</b>	2.4	0,9%	257.2	99,1%	259.6
<b>UE medie/ 30 țări</b>	2.08	0.7%	276.63	99,3%	278.71

Conform datelor, în Europa, pe parcursul scurtei existențe un pui este tratat cu antibiotice de 2,3 ori, iar un porc de 5,3 ori.

**Tabel 2.**  
Consumul de antimicrobiene în România și UE exprimat în mg/PCU

	Consum (tone) pentru animalele de rentă	PCU 1.000 tone	mg/PCU
<b>România</b>	257.2	2.559	100.5
<b>UE</b>	276.63	312.9	100.6

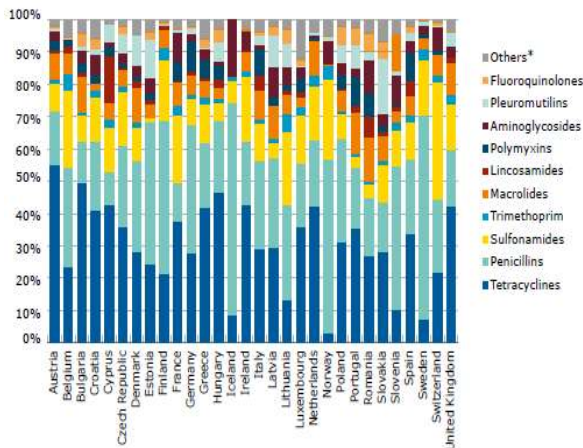
În România, principalul indicator pentru consumul de antimicrobiene, și anume mg / PCU, care ne indică cantitatea de substanță activă consumată echivalată prin unitatea de corecție a populației, a avut o valoare de 100.5 mg / PCU, fiind aproape identică cu media (100.6 mg / PCU) din UE.

Valorile cele mai mari pentru acest indicator s-au înregistrat în Cipru și Spania cu valori de 434.2, respectiv 402.0 mg / PCU.

În România consumul de tetraciline a reprezentat cea mai ridicată valoare 27% (vezi fig. 4), iar alături de peniciline și sulfamide au reprezentat 50% din cantitatea totală de antimicrobiene utilizată (100.5 mg/UPC) (vezi fig 2).

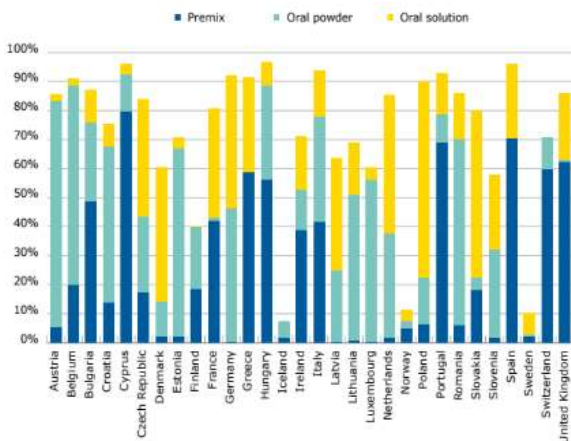
În România, cele mai utilizate forme medicamentoase pentru administrarea

antibioticelor la animalele de rentă au fost: pulberile orale, soluțiile orale și premixurile.



**Figura 2.** Proportia vânzărilor totale de antimicrobiene veterinare (%)

Aceste trei categorii reprezintă aproximativ 87% din totalul formelor (vezi fig 3).



**Figura 3.** Procentajul consumului de soluții orale, pulberi și premixuri în UE

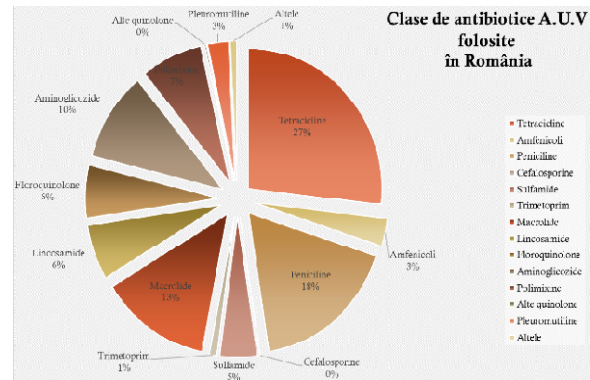
În studiul: *Joint Interagency Antimicrobial Consumption and Resistance Analysis (JIACRA) Report. Publicat: EFSA Journal 2017; 15(7): 4872, 135 pp. doi: 10.2903/j.efsa.2017.4872.*

Pe o perioadă de trei ani, 2013-2015, consumul mediu total estimat de antimicrobiene exprimate în mg s.a./kgc animal viu a fost de:

- 124 mg/kgc la om-media 118 mg/kgc (50-182 mg/kgc)
- 152 mg/kgc la animalele de rentă-media 67 mg/kgc; (3-419 mg/kgc).

Valorile consumului de antibiotice au fost mai mici sau mult mai mici la animalele de rentă față de om, în 18 din 28 de țări, în 2 țări

a fost similar, iar în 8 consumul a fost mult mai mare pentru animalele de rentă față de om.



**Figura 4.** Proportia antibioticelor folosite în România la animale

Conform ECDC și EFSA, în România consumul ridicat de antimicrobiene atât în medicina umană, care a fost de 29.1 DDD / 1.000 de locuitori, cât și în medicina veterinară, de 257,2 tone sau 100.5 mg / PCU, ne situează între primele locuri la nivel european.

Suedia are cea mai scăzută rată de consum de antimicrobiene de uz veterinar din UE. La acest lucru a contribuit atenția acordată sănătății și bunăstării animalelor, precum și biosecurității în exploatațile agricole.

Planurile de prevenire și de control al infecțiilor sunt obligatorii pentru toate exploatațile agricole, antimicrobienele sunt utilizate numai pe bază de rețetă și se colectează de mulți ani date privind utilizarea antimicrobienele de uz veterinar la nivel național (3).

În Țările de Jos, în Franța și în special în Spania, utilizarea antimicrobienele de uz veterinar a fost mult timp ridicată.

Atât în Franța, cât și în Țările de Jos, utilizarea de antimicrobiene de uz veterinar s-a redus la aproximativ jumătate între 2011 și 2016.

Deși Spania a înregistrat o reducere de 13% între 2014 și 2016, aceasta a rămas unul dintre statele membre cu un nivel foarte ridicat de utilizare a antimicrobienele de uz veterinar.

Deși situația este diferită în fiecare dintre aceste țări, acțiunile întreprinse au inclus stabilirea unor obiective și a unor planuri naționale de reducere specifice, organizarea unei cooperări strânse între agricultori,

veterinari și producătorii de alimente, precum și restricționarea utilizării antibioticelor de ultimă instanță în sectorul veterinar (3).

Un caz specific: reducerea semnificativă a utilizării colistinei în Spania. Colistina este un antibiotic de ultimă instanță, care ar trebui să fie utilizat numai în situații speciale.

În 2014, Spania a înregistrat cel mai ridicat nivel de utilizare veterinară a colistinei din UE (folosind 37 mg/PCU). A fost lansat un plan de acțiune și autoritățile competente au colaborat cu medicii veterinari și cu profesioniștii reprezentând sectorul creșterii porcinelor pentru a conveni asupra reducerii utilizării colistinei.

S-a stabilit un obiectiv cantitativ de 5 mg/PCU pentru o perioadă de trei ani, instituindu-se totodată controale pentru a se evita utilizarea sporită a antibioticelor alternative. Utilizarea colistinei a scăzut la 7 mg/PCU până la începutul anului 2018 (aproape de media UE) (3).

## 2. Impactul economic și social al rezistenței

Impactul utilizării imprudente a antiinfecțioaselor este considerabil și greu de calculat.

Consumul de medicamente în medicina veterinară îl depășește pe cel din medicina umană și este recunoscut faptul că medicina veterinară contribuie major la apariția și răspândirea rezistențelor la oameni (OMS, 2012). Unul dintre primele avertismente cu privire la impactul clinic și societal al rezistenței la antibiotice a fost sunat de Alexander Fleming în cadrul prelegerii sale Nobel „Penicilina” din 1945, după cum urmează: *Poate să vină momentul în care penicilina poate fi cumpărată de oricine din magazine. Apoi, există pericolul ca omul ignorant să se supună ușor în doză și expunându-și microbii la cantități neletale de droguri să le facă rezistente. Iată o ilustrare ipotetică. Domnul X. are dureri în gât. Cumpără niște penicilină și o administrează, nu suficient pentru a ucide streptococii, ci suficient pentru a-i educa pentru a rezista penicilinei. Apoi își infectează soția. Doamna X*

*primește pneumonie și este tratată cu penicilină. Deoarece streptococii sunt acum rezistenți la penicilină, tratamentul nu reușește. Doamna X moare. Cine este principalul responsabil pentru moartea doamnei X?* (4).

După O'Neill în: *The review on antimicrobial resistance 2016 / Tackling Drug-resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations*

[https://amrreview.org/sites/default/files/160518\\_Final%20paper%20with%20cover.pdf](https://amrreview.org/sites/default/files/160518_Final%20paper%20with%20cover.pdf) mai mult de 70% din bacteriile care determină infecții intra-spitalicești sunt rezistente la cel puțin un antibiotic.

În lume se estimează că, în fiecare an, infecțiile rezistente la medicamente conduc la decesul a cel puțin 700.000 de pacienți (vezi fig. 5) și generează costuri de 1,5 miliarde Euro / an numai în UE, prin urmare, fenomenul rezistenței (mai ales la antimicrobiene) a devenit una din prioritățile C.E.

Aproximativ 200.000 de oameni/an mor datorită tulpinilor de antibiotice multi-rezistente.

În India, infecțiile neonatale antibiotice-rezistente este cauza decesului a aprox. 60.000 de nou-născuți/an.

Din 40.000.000 oameni/an care se tratează cu antibiotice pentru boli respiratorii doar 13.000.000 au confirmată necesitatea prin examene de laborator. Doar în SUA, mai mult de 2 milioane de infecții/an sunt urmarea rezistenței bacteriene la antibioticele de primă linie, tratamentele, costând sistemul de sănătate american 20 de miliarde de USD în plus în fiecare an. Citând surse ECDC și EMA în EU, consecințele fenomenului de rezistență sunt dramatice:

- -tulpini multirezistente: aprox. 400.000 tulpini / an;
- -zile de spitalizare în plus: 2.500.000 zile spitalizare/an;
- -costuri de extra-spitalizare: 900 milioane euro/an;
- -pierderi de productivitate: 600 milioane euro/an.
- anual, aproximativ 4 milioane pacienți dobândesc o infecție asociată asistenței medicale.

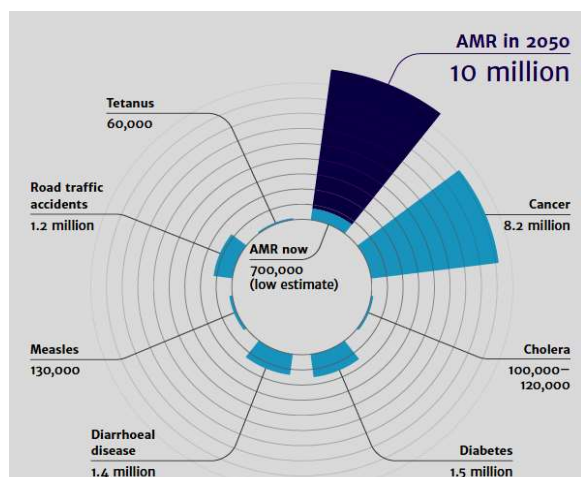


Figura 5. Impactul RAM acum și în anul 2050

RAM este o problemă care nu poate fi rezolvată de o singură țară sau regiune. Estimările privind costul acțiunilor globale privind RAM ajung la 40 de miliarde USD pe o perioadă de 10 ani (O'Neil, 2016).

Din 40.000.000 de americani care iau antibiotice pentru probleme respiratorii / an, 27.000.000 le iau degeaba.

Astăzi, antibioticele sunt rar prescrise pe baza unui diagnostic cert.

Diagnosticul poate indica dacă este sau nu este necesară terapia cu antimicrobiene, și care antimicrobian (pe baza testelor de sensibilitate).

Rezistența la antibiotice poate avea și un impact economic asupra proprietarilor de animale. Dacă este ales tratamentul "sub orice formă, cu orice preț, efectele pot fi considerabile.

De exemplu, Foster și col. descrie tratamentul cu linezolid al unui câine cu bacteriemie MRSP și discospondilită. Pacientul a fost sub tratament pentru o perioadă de 23 de săptămâni, iar judecând după dozele utilizate în raportarea de caz și după prețurile din farmaciile suedeze, costurile pentru antibioticele utilizate au ajuns la 176 000 coroane suedeze, adică 25 600 dolari.

De cele mai multe ori, un asemenea cost ar fi imposibil de acoperit de un număr foarte mare de proprietari (1).

De asemenea, și spitalele și clinicile veterinare pot fi afectate sub aspectul economic atunci când se declanșează un focar de infecții cu bacterii multirezistente.

Costurile care au urmat un focar de MRSA într-un spital de ecvine din Suedia și care a afectat 8 cai s-au estimat în jurul sumei de 1.2 milioane de coroane suedeze, aproximativ 170 000 de dolari (1).

Astfel de probleme economice sunt prezente și în fermele de reproducere sau în grajdurile pentru cursele de cai atunci când sunt prezente infecții cu agenți patogeni foarte rezistenți la antibiotice și care se răspândesc cu ușurință. În plus, costurile deja existente mai sunt completate de pierderea unor animale tinere, ale nou-născuților sau de imposibilitatea participării la diferite competiții, de exemplu. Mai mult, bacteriile precum MRSA se răspândesc atât la animale, cât și la oameni, iar persoanele care lucrează în domeniul medical veterinar sau în alte domenii care implică animalele sunt mult mai expuși la infecțiile MRSA (1).

Datorită fenomenului rezistenței se va pierde imensul avantaj câștigat în ultimul secol asupra:

- **Bolilor infecțioase:** pneumonia, tuberculoza, HIV, malarie etc.
- **Cancerului:** Antibioticele sunt cruciale pentru a ajuta chimioterapia și implicit pentru lupta împotriva infecțiilor asociate.
- **Procedurilor chirurgicale:** Transplantul de organe, operația de cezariana, protezările, abdomenul acut, operațiile pe tendoane etc.

Rezistența la antibiotice este o problemă majoră care cuprinde interacțiunile dintre oameni, animale și mediu (vezi fig. 6).

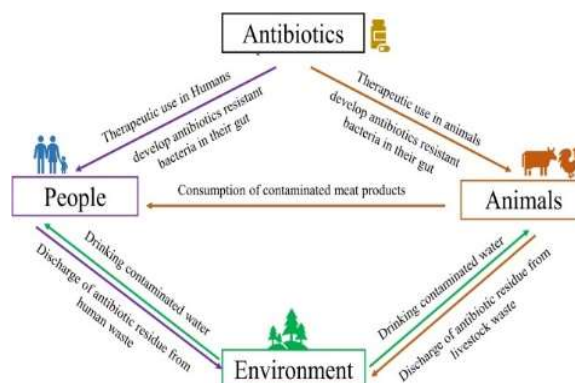


Figura 6. Interacțiunile dintre antibiotice-animale-mediu-oameni

Bacteriile rezistente la antibiotice pot fi contactate de către oameni:

(i) în mod indirect de-a lungul lanțului trofic prin consumul de alimente contaminate sau produse alimentare derivate

(ii) în urma contactului direct cu animalele colonizate/infectate sau prin intermediul substanțelor biologice cum ar fi sângele, urina, fecalele, saliva.

Acest fenomen este considerat o problemă trans-sectorială, deoarece antibioticele sunt frecvent utilizate în acvacultură, în fermele de animale și în culturile agricole, iar bacteriile rezistente la antibiotice și genele de rezistență se pot răspândi la orice nivel al lanțului trofic (vezi fig. 7).

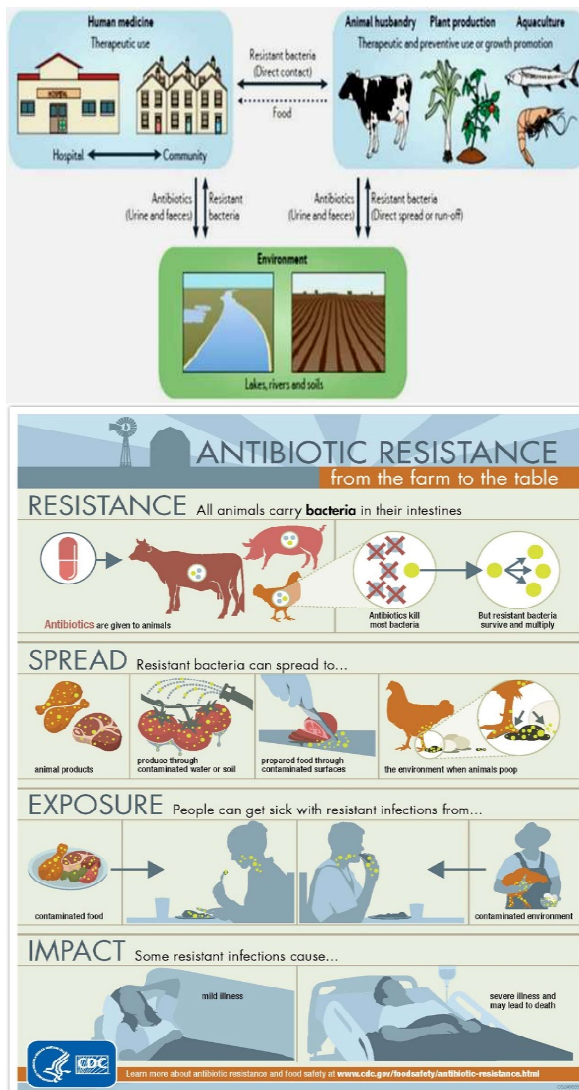


Figura 7. Modul de răspândire a RAM

Reziduurile de antibiotice, bacteriile rezistente la antibiotice și genele de rezistență sunt considerate ca fiind poluanți de mediu și responsabili pentru accelerarea antibio-rezistenței.

Solul și apa sunt considerate rezervoare vitale și surse de rezistență la antibiotice, cu atât mai mult cu cât acestea sunt afectate de practicile din agricultură.

Antibioticele care au fost identificate în apele de suprafață au inclus adesea: macrolide, sulfamide, tetraciline, cloramfenicoli, clortetraciclina, sulfametazina, lincomicina, trimetoprimul, sulfadimetoxinul, sulfametazina.

În acest sens s-au efectuat o serie de studii și rapoarte care demonstrează o rezistență ridicată la ampicilină, sulfamide și tetraciline pentru *Salmonella spp.* izolată de la om, *Salmonella* și *Escherichia coli* izolate de la purceii pentru îngrășare și de la viței.

S-au identificat proporții ridicate de tulpini rezistente la ampicilină, sulfamide și tetraciline, în timp ce rezistența la cefalosporine de generația a treia a fost mai puțin frecventă.

Astfel, într-un raport de la nivelul UE, nivelul de rezistență pentru *E. coli* izolat de la viței cu vârstă sub un an au fost în general mai mici decât cele de la porcii pentru îngrășat, cu o proporție de 43,8% la tetraciline, 34,4% la sulfametoxazol, 29% la ampicilină și 24,7% pentru trimetoprim.

Referitor la purceii la îngrășat nivelul de rezistență pentru *E. coli*, a fost de 52,1% la tetracilină, 42,4 % la sulfametoxazol, 38,5% la ampicilină și 32,2% pentru trimetoprim.

Legătura AC/AR demonstrată statistic ( $p < 0,05$ ) pentru:

- fluorochinolone/ *E.coli* în ambele sectoare
- cefalosporinele din generația 3 & 4 la *E.coli* la oameni
- tetraciline la *E. coli* la animale
- carbapeneme și polimixine / *K. pneumoniae* la om
- macrolidele la animale au fost asociate cu rezistența la *Campylobacter spp.* la animale și oameni.

- cefalosporinele generația 3 și 4 = rezistență la fluorochinolone / *E.coli* la om
- fluorochinolonele/ *Salmonella spp.* și *Campylobacter spp.* La om a fost legat de consumul de fluorochinolone la animale

Bazele sănătății publice - apă curată, condiții de igienă, prevenirea, controlul și supravegherea infecțiilor sunt la fel de critice pentru reducerea impactului rezistenței antimicrobiene, precum și pentru controlul bolilor infecțioase.

Dr. Keiji Fukuda, reprezentantul special al directorului general pentru rezistența la antimicrobiene la Organizația Mondială a Sănătății (OMS)

Având în vedere că țările din G20 reprezintă 80% din producția mondială totală a consumului de carne, o mare parte din consumul de antibiotice la animale și probabilitatea de a genera rezistență la medicamente, le revine acestora în prezent. (O'Neil, 2016)

În ultimul deceniu s-a înregistrat un număr crescut de infecții cu MRSA și cu bacterii Gram negative rezistente la cefalosporinele de generație a treia sau chiar la carbapeneme la câini și cai.

De asemenea, la câini a crescut incidența infecțiilor cu *Staphylococcus pseudintermedius* methicilin-rezistent (MRSP) (1).

*Staphylococcus pseudintermedius* este un patogen oportunist foarte frecvent izolat de la câini și reprezintă principala cauză a infecțiilor cutanate, ale urechilor și ale rănilor preexistente.

Din cauza faptului că *S. pseudintermedius* este rezistent la majoritatea antimicrobienulelor folosite în medicina veterinară și pentru a nu mai contribui la dezvoltarea rezistenței, în ultima perioadă s-a preferat evitarea antibioticelor sistemice în afecțiunile pielii, preferându-se medicație topică de genul sampoanelor cu diverse antibiotice.

Deși îmbăierile și șamponările sunt mai laborioase și de termen lung, această metodă de tratament a dat de foarte multe ori rezultate (1). În timp ce piodermitele asociate cu MRSP la câini pot fi tratate fără medicație

antimicrobiană sistemică, infecțiile mai profunde și mai puternice și unele infecții asociate cu intervențiile chirurgicale pot fi fatale în urma netratării corespunzătoare, de multe ori afectând bunăstarea animalelor, ajungându-se la eutanasiere.

Această situație este valabilă și în cazul infecțiilor cu MRSA și bacterii Gram-negative multirezistente la câini, pisici și cai (1).

Antibioticele alternative precum glicopeptidele, oxazolidinonele și carbapenemele sunt la ora actuală menționate în cadrul unor studii și cazuri clinice, însă aceste substanțe nu sunt autorizate pentru uzul veterinar, iar informațiile legate de farmacocinetică, eficacitate și siguranță la diferite specii sunt limitate (1).

Și mai important este faptul că medicul veterinar este pus în fața unei mari dileme etice: *substanțele care sunt critice pentru tratarea infecțiilor cu bacterii multirezistente la om ar trebui folosite și la animale, luând în calcul riscul dezvoltării rezistenței la bacteriile patogene și cele comensale, rezistență ce s-ar putea transmite și la oameni?*

Majoritatea oamenilor care studiază acest aspect evidențiază faptul că aceste substanțe ar trebui limitate și le recomandă a fi folosite în medicina veterinară numai în cazurile în care nu există o altă variantă de tratament.

În unele țări precum Finlanda și Suedia, medicii veterinari nu au voie să prescrie aceste substanțe medicamentoase, ceea ce înseamnă că există situații în care eutanasierea este singura opțiune, acesta fiind un exemplu cum afectează pe plan social rezistența la antimicrobiene (1).

Puține studii au încercat să coreleze direct factorii socioeconomiici cu ratele de rezistență naționale. Un astfel de studiu a constatat că ratele de rezistență pentru trei bacterii importante: *Escherichia coli*, *Klebsiella rezistentă la 3GC* și *Staphylococcus aureus rezistent la meticilină (MRSA)*, au scăzut pe măsură ce venitul național brut (VNB) pe cap de locuitor a crescut.

Cu toate acestea, VNB nu a contabilizat toată variația ratelor detectate între grupurile de venituri, iar pentru *S. aureus* a reprezentat mai puțin de jumătate (2).

Țările din același grup de venit au rate de rezistență extrem de variabile.

De exemplu, conform celor mai recente date disponibile, ratele de MRSA au fost mai mari în Statele Unite (44%) decât în Australia (18%), Canada (16%) și UE (17%).

Ratele de rezistență din UE au variat de la un nivel scăzut de 0% în Islanda la un maxim de 57% în România (2).

Ratele raportate de MRSA de la țările cu venituri mici și mijlocii sunt adesea derivate din mai puține izolate și s-ar putea să nu fie la fel de fiabile ca cele din țările cu venituri mari.

Ratele MRSA raportate au fost de peste 80% în unele părți din Africa de Vest și în mare parte din America Latină și peste 40% în mare parte din Asia de Sud și de Sud-Est, dar rămân întrebări despre fiabilitatea și comparabilitatea acestora.

Ratele de rezistență pentru mai multe combinații antimicrobiene-patogene sunt mai mari și cresc mai repede în țările cu venituri mici și mijlocii decât în țările cu venituri mari (2).

În general, țările cu venituri mari folosesc mai multe antimicrobiene pe cap de locuitor decât în cele cu venituri mici și mijlocii, dar ratele de consum de antimicrobiene cresc cel mai rapid în țările cu venituri mici și mijlocii.

Utilizarea antimicrobienelelor la animale crește, de asemenea, în multe țările cu venituri mici și mijlocii, ca răspuns la creșterea veniturilor și a cererii consumatorilor de proteine animale.

Unele țări cu venituri mari, în special în Europa, și-au redus consumul de antimicrobiene după ce au introdus limite privind utilizarea antimicrobienelelor ca promotori de creștere la animale, în timp ce altele, precum Germania și Statele Unite, au fost printre cei mai mari consumatori de antimicrobiene în agricultură în 2010 (2).

Situația din România este din păcate una severă; avem o cunoaștere limitată a dimensiunilor sale în țara noastră, ceea ce știm este extrem de îngrijorător și au fost parcursi prea puțini pași (în comparație cu celelalte state europene) către controlul rezistenței microbiene.

Explicațiile acestei neglijări prelungite a rezistenței microbiene sunt multiple; este utilă identificarea lor pentru a defini obstacolele ce trebuie depășite în cadrul unui program de acțiune național destinat combaterii fenomenului (5).

Preocupările față de riscul reprezentat de utilizarea nejustificată a antibioticelor și consecințele acesteia există în cadrul Uniunii Europene de aproape două decenii; principalul document aflat în vigoare este Recomandarea Consiliului European 77/2002 (15.11.2001) privind utilizarea prudentă a antibioticelor.

Una dintre modalitățile de acțiune indicate în acest document este coordonarea între domeniile sănătății umane, veterinară și creșterea animalelor, inclusiv înființarea unui comitet interministerial care să aibă responsabilitatea elaborării / actualizării strategiei naționale și a planului național de acțiune pentru combaterea rezistenței la antibiotice (5).

## Bibliografie

1. Bengtson B., Greko C., 2014, Antibiotic resistance--consequences for animal health, welfare, and food production, *Ups J Med Sci*, 119(2):96-102. doi: 10.3109/03009734.2014.901445.
2. Molly M.P., Gelband H., 2017, SOCIOECONOMICS, ANTIMICROBIAL USE AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE, *Economics and Innovation*.
3. [https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocument/s/sr19\\_21/sr\\_antimicrobial\\_resistance\\_ro.pdf](https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocument/s/sr19_21/sr_antimicrobial_resistance_ro.pdf)
4. Barriere S.L., 2014, Clinical, economic and societal impact of antibiotic resistance, 151-153, *PharmD*.
5. <http://www.ms.ro/2017/03/06/hotarare-a-guvernului-privind-infiintarea-comitetului-national-multisectorial-pentru-limitarea-rezistentei-microbiene-la-antibiotice/>

**Nota:** alături de bibliografia citată, la redactarea acestui articol au fost citate integral sau parțial pasaje din următoarele materiale:

**Cristina T. Romeo, Doma O. Alexandru, Dumitrescu E, Muselin F, Chirilă B.A. (2018).** Despre evoluția și implicațiile fenomenului rezistenței la medicamentele

- antiinfecțioase și antiparazitare de uz veterinar și evoluția acestui fenomen în România. *Medicamentul Veterinar / Veterinary Drug*, 2018, 12(1):4-49. Identificabil la: [http://www.veterinarypharmacon.com/docs/1948-2018\\_VD\\_12\(1\)\\_ART2.RO.pdf](http://www.veterinarypharmacon.com/docs/1948-2018_VD_12(1)_ART2.RO.pdf)
- Cristina T. Romeo. (2018).** Evoluția & Implicațiile RAM în lumina On-Health în România, prezentare EFSA - Focal point Romania. Hotel Ramada Plaza, București. 25.10.2018. Identificabil la: [http://www.veterinarypharmacon.com/docs/1971-2018\\_EFSA\\_CRISTINA\\_RT.pdf](http://www.veterinarypharmacon.com/docs/1971-2018_EFSA_CRISTINA_RT.pdf)
- Cristina T. Romeo. (2018).** Evoluția / implicațiile fenomenului rezistenței la medicamentele antiinfecțioase și antiparazitare de uz veterinar. Prezentare ASAS 06.06.2018. Identificabil la: <http://www.veterinarypharmacon.com/docs/1934-2018-ASAS.pdf> și <http://www.asas.ro/wcmqs/sectii/medicinaveterinara/documente/Punct%20de%20vedere%20privind%20rezitenta%20la%20medicament.pdf>
- Cristina T. Romeo.** Orientari privind utilizarea prudentă și rațională a antibioticelor la animale. Cursurile SNEC 2016. Identificabil la: [http://www.veterinarypharmacon.com/docs/1634-2016\\_SNEC\\_CRISTINA\\_T\\_Romeo.pdf](http://www.veterinarypharmacon.com/docs/1634-2016_SNEC_CRISTINA_T_Romeo.pdf)
- Cristina T. Romeo. (2010).** Suport curs farmacovigilență și toxicovigilență în medicina veterinară. Identificabil la: <http://www.veterinarypharmacon.com/docs/890-Suport%20curs.II.pdf>
- Cristina T. Romeo (2012).** Implicațiile uzului de antibiotice și despre chinolone în terapia veterinară. Identificabil la: <http://www.veterinarypharmacon.com/docs/1122-2012-IOSUD-SDMVCurs.pdf>
- Cristina RT. (2006).** Introducere în farmacologia și terapia veterinară, Ed. Solness, Timișoara.
- Cristina RT, Chirciu V. (2010).** Elemente de farmacovigilență și toxicovigilență în medicina veterinară, Ed. Brumar Timișoara
- Doma AO, Chirila AB, Dumitrescu E, Muselin F, Cristina RT. (2015).** The importance of antibiotic resistance evolution in Western Romania's swine units. *J Biotechnol*, 208 Suppl., 2015, S102. doi:10.1016/j.jbiotec.2015.06.320
- ECDC (2010).** European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2009. Annual Report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Stockholm.
- EFSA - European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control 2012 –** The European Union Summary Report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2010. *EFSA Journal*, 10(3):2598 [233 pp], doi:10.2903/j.efsa.2012.2598.
- EPRUMA 2018 -** Best-practice framework for the use of antibiotics in food-producing animals Disponibil la: [file:///E:/Downloads/Responsible%20Use%20of%20Anthelmintics\\_%20EPRUMA\\_FINAL%20.pdf](file:///E:/Downloads/Responsible%20Use%20of%20Anthelmintics_%20EPRUMA_FINAL%20.pdf)
- Lista O.I.E** a agenților antimicrobieni importanți în medicina veterinară [http://cmvro.ro/files/download/noutati/Lista\\_OIE\\_a\\_agenților\\_antimicrobieni.pdf](http://cmvro.ro/files/download/noutati/Lista_OIE_a_agenților_antimicrobieni.pdf)
- Sales of veterinary antimicrobial agents in 30 European countries in 2015.** Trends from 2010 to 2015 (2017). Seventh ESVAC report 30 October 2017 (document EMA/184855/2017) [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Report/2017/10/WC500236750.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Report/2017/10/WC500236750.pdf)
- World Health Organisation (WHO) (2015).** Data Global Antimicrobial Resistance Surveillance System: Manual for Early Implementation. (ISBN 978-92-4-154940-0). Disponibil la: <http://www.who.int/antimicrobialresistance/publications/surveillancesystem-manual/en/>
- World Health Organisation (WHO) (2015).** Worldwide country situation analysis: response to antimicrobial resistance ISBN 978-92-4-156494-6 Disponibil la: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/163468/9789241564946\\_eng.pdf?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/163468/9789241564946_eng.pdf?sequence=1)
- World Health Organization (WHO) (2001).** Antibiotic resistance: synthesis of recommendations by expert policy groups. WHO/CDS/CSR/DRS/2001.10

**World Health Organization Study Group (WHO) (2002).** Future trends in veterinary public health. World Health Organ Tech Rep Ser., 907:1-85.

[http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO\\_CD\\_S\\_CSR\\_DRS\\_2001.10.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO_CD_S_CSR_DRS_2001.10.pdf)

**Sykes, J.E., Papich, M.G. 2013,** Antifungal Drugs. In Canine and Feline Infectious Diseases, (pp.87-96), Ed. Elsevier

**Scorzoni, L., Marcos, C.M., Assato, P.A., Oliveira, H.C., Costa-Orlandi, C.B.,**

**Fusco-Almeida, A.M. 2017,** Antifungal Therapy: New Advances in the Understanding and Treatment of Mycosis, Front. Microbiol. 8:36

**Riviere, J.E., Papich, M.G. 2018,** Veterinary Pharmacology and Therapeutics, 10th ed., chapter Antifungal and Antiviral Drugs, Ed. Wiley Blackwel