

**NOTE DE
CADRAGE**

Antibiogrammes ciblés pour les infections urinaires à Entérobactéries

En vue d'une labellisation d'une recommandation de
bonne pratique élaborée par la SFM, le GPIP et la SPILF

Validée par le Collège le 10 mars 2021

Date de la saisine : 12 juin 2019

Demandeur : Direction Générale de la santé (DGS)

Service(s) : SBP _ DAQSS

Personne(s) chargée(s) du projet : Sabine Benoliel (HAS), Pierre Gabach (HAS), André Birgy (SFM), Alexandre Charmillon (SPILF), Vanina Meyssonier (SPILF), Frédéric Schramm (SFM).

1. Présentation et périmètre

1.1. Demande

La Direction Générale de la santé (DGS) a saisi la Haute Autorité de santé (HAS) dans le cadre du plan national antibiorésistance (mission antibiorésistance de la DGS) pour labelliser l'arbre décisionnel élaboré par la Société française de microbiologie (SFM), le Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique (GPIP) et la Société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF) qui est utilisé dans le rendu des antibiogrammes ciblés pour les examens cytotabactériologiques des urines (ECBU).

Le recours à des antibiogrammes ciblés pour les infections urinaires permet de promouvoir l'utilisation des antibiothérapies de première intention, en évitant dans la mesure du possible les antibiotiques critiques (à savoir les plus générateurs de résistances bactériennes).

Il s'agit donc de labelliser l'arbre décisionnel proposé par les sociétés savantes concernant le rendu des antibiogrammes ciblés pour les ECBU.

Ce travail sera réalisé conjointement par la SFM via le comité de l'antibiogramme de la SFM (CA-SFM), le GPIP et la SPILF, sur la base de données européennes, de données épidémiologiques de résistances aux antibiotiques, de données de microbiologie et de recommandations existantes.

La labellisation des travaux de la SFM, du GPIIP et de la SPILF par la HAS est requise pour la mise en œuvre de ce processus.

1.2. Contexte

1.2.1. État des lieux des connaissances

L'expansion de l'antibiorésistance constitue un problème prioritaire de santé publique au niveau national et international. L'European Center for Disease Prevention and Control (ECDC) et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ont inclus la résistance bactérienne dans leurs priorités (réf. *Plan national d'alerte sur les antibiotiques 2011-2016 - Ministère chargé de la santé*).

Les résistances microbiennes seraient responsables de 700 000 morts par an dans le monde.

En France, l'antibiorésistance est la cause de 5 500 décès par an chez des patients atteints d'infections à bactéries résistantes et environ 125 000 patients développent une infection liée à une bactérie résistante (estimations basées sur les données du réseau de surveillance européen EARS-Net pour l'année 2015).

Au niveau national, un ensemble de mesures préventives destinées à éviter la progression de l'antibiorésistance ont été proposées dans le cadre du plan national pour la maîtrise de l'antibiorésistance mis en œuvre par la mission antibiorésistance de la DGS en concertation avec l'ensemble des acteurs du système de santé humaine.

Il s'agit notamment de promouvoir la juste utilisation des antibiotiques (réf. *Plan national d'alerte sur les antibiotiques 2011-2016 – Ministère chargé de la santé*). Cela correspond à la sous action n°1 de l'action n°10 de la feuille de route de maîtrise de l'antibiorésistance : « Avoir un cahier des charges technique sur les modalités pratiques des antibiogrammes ciblés » (réf. *Plan antibiorésistance - Ministère chargé de la santé*).

L'un des enjeux est notamment de réduire la fréquence des antibiothérapies inappropriées, en fournissant les outils adaptés pour améliorer la pertinence de la prescription par l'ensemble des professionnels concernés.

Dans un contexte d'une consommation d'antibiotiques toujours trop importante en France (rapport santé publique France 2020) et d'émergence de souches bactériennes résistantes, l'ANSM a élaboré en lien avec la DGS, une liste d'antibiotiques dits « critiques » (rapport ANSM 2015), à savoir :

- les antibiotiques particulièrement générateurs de résistances ;
- les antibiotiques de dernier recours, en absence d'alternative thérapeutique. Ils s'adressent à des pathologies graves ou à des infections dues à des bactéries multirésistantes (BMR) encore sensibles à ces antibiotiques de dernier recours. Leur utilisation est principalement hospitalière.

La mise en œuvre et la généralisation des antibiogrammes ciblés prévues par la mission antibiorésistance permettent de proposer un rendu partiel ou encore ciblé du résultat de l'antibiogramme : en ne faisant figurer prioritairement que les antibiotiques de 1^{re} intention (lorsque le contexte clinique et le profil de résistance de la souche le permettent). Le résultat oriente la prescription vers l'utilisation

des antibiotiques les mieux adaptés à l'infection à traiter selon les recommandations en vigueur, tout en limitant le plus souvent possible l'utilisation des antibiotiques dits « critiques ».

L'infection urinaire est la deuxième infection communautaire la plus fréquente après les infections des voies respiratoires. C'est la première cause d'infection liée aux soins en milieu hospitalier. Les entérobactéries sont les principales pourvoyeuses d'infections urinaires. *E. coli* est de loin la première bactérie responsable d'infection urinaire. Elle est retrouvée dans 70-95 % des cas d'infections communautaires et 30-50 % des cas d'infections nosocomiales. Les autres entérobactéries représentent 10-25 % des infections urinaires, particulièrement *Proteus* spp. et *Klebsiella* spp. *Staphylococcus saprophyticus* est presque exclusivement responsable de cystites, où il représente 1 à 7 % des cas en France selon les études, principalement chez les femmes jeunes.

1.2.2. État des lieux des pratiques

Le rendu des antibiogrammes influence le comportement des prescripteurs : le choix d'une antibiothérapie curative sur documentation se fait d'après l'antibiogramme réalisé par le laboratoire de microbiologie, qui teste le plus souvent un large panel d'antibiotiques.

En l'absence de stratégie mise en place pour cibler les antibiotiques à rendre, les résultats sont rapportés par le laboratoire pour la plupart des molécules testées, ce qui peut conduire à la prescription d'antibiotiques critiques pour des infections qui ne le nécessitent pas.

Dans le cadre de la stratégie du « Plan national d'alerte sur les antibiotiques 2011 - 2016 » : il est préconisé de recourir aux antibiotiques de façon adaptée, à savoir promouvoir la juste utilisation des antibiotiques.

1.2.3. État des lieux documentaire

Travaux de la HAS

- Cystite aiguë simple, à risque de complication ou récidivante, de la femme.
- Femme enceinte : colonisation urinaire et cystite.
- Pyélonéphrite aiguë de la femme.
- Remarque : une actualisation des fiches mémos HAS de Novembre 2016 est en cours.

Travaux des autres institutions

- Plan antibiorésistance – Ministère chargé de la Santé
- Plan national d'alerte sur les antibiotiques 2011 - 2016 - Ministère chargé de la santé
- Le point sur les risques infectieux - la mise en place d'antibiogrammes ciblés dans les infections urinaires à *E. coli* - Ministère chargé de la santé
- Liste des antibiotiques critiques - Rapport ANSM-Actualisation 2015
- La consommation d'antibiotiques en France en 2016 - Rapport ANSM 2017
- Consommation d'antibiotiques et résistance aux antibiotiques en France : une infection évitée, c'est un antibiotique préservé ! Santé publique France, novembre 2018
- Antibiotiques et résistance bactérienne : une menace mondiale, des conséquences individuelles. Santé publique France, novembre 2019

- Antibiotiques et résistance bactérienne : une menace mondiale, des conséquences individuelles. Santé publique France, novembre 2020
- European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of antimicrobial resistance in Europe 2018. Stockholm: ECDC; 2019 [<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/surveillance-antimicrobial-resistance-Europe-2018.pdf>]
- ONERBA, rapport d'activité 2017 (édition novembre 2018) [http://onerba-doc.onerba.org/Rapports/Rapport-ONERBA-2017/ONERBA_rapport_2017.pdf]

Recommandations françaises et internationales existantes

- Recommandations du Comité de l'Antibiogramme de la Société française de microbiologie : CA-SFM/EUCAST-2020 : Antibiogramme ciblé pour les ECBU à Enterobacterales
- Recommandations de la SPILF pour la prise en charge des infections urinaires communautaires de l'adulte, 2018
- Barlam TF, Cosgrove SE, Abbo LM, MacDougall C, Schuetz AN, Septimus EJ, et al. Implementing an antibiotic stewardship program: guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. Clin Infect Dis 2016;62: e51–77.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Proposals for EU guidelines on the prudent use of antimicrobials in humans. Stockholm : ECDC ; 2017

Publications sur l'antibiorésistance liée à la consommation d'antibiotiques

- Costelloe C, Metcalfe C, Lovering A, Mant D, Hay AD. Effect of antibiotic prescribing in primary care on antimicrobial resistance in individual patients: systematic review and meta-analysis. BMJ 2010;340:c2096.
- Bell BG, Schellevis F, Stobberingh E, Goossens H, Pringle M. A systematic review and meta-analysis of the effects of antibiotic consumption on antibiotic resistance. BMC Infect Dis. 2014 Jan 9 ;14:13. doi: 10.1186/1471-2334-14-13.
- Cheol-In Kang et al. Clinical Practice Guidelines for the Antibiotic Treatment of Community-Acquired Urinary Tract Infections. Infect Chemother. 2018 Mar; 50(1): 67–100.

Publications plus spécifiquement sur le thème du rendu de l'antibiogramme et de l'antibiogramme ciblé (mais le plus souvent de – très – faible niveau de preuve)

- Tan TY, McNulty C, Charlett A, Nessa N, Kelly C, Beswick T. Laboratory antibiotic susceptibility reporting and antibiotic prescribing in general practice. J Antimicrob Chemother 2003 ; 51 :379–84 .[questionnaire survey]
- Cunney RJ, Smyth EG. The impact of laboratory reporting practice on antibiotic utilisation. Int J Antimicrob Agents 2000 ; 14 :13–19. [review]
- Cunney R, Aziz HA, Schubert D, McNamara E, Smyth E. Interpretative reporting and selective antimicrobial susceptibility release in non-critical microbiology results. J Antimicrob Chemother 2000 ;45 :705–8.
- Steffee CH, Morrell RM, Wasilaukas BL. Clinical use of rifampicin during routine reporting of rifampicin susceptibilities: a lesson in selective reporting of antimicrobial susceptibility data. J Antimicrob Chemother 1997; 40:595–8. [Before-after uncontrolled study, monocentric]

- McNulty CAM, Lasseter GM, Charlett A, Lovering A, Howell-Jones R, MacGowan A, et al. Does laboratory antibiotic susceptibility reporting influence primary care prescribing in urinary tract infection and other infections? *J Antimicrob Chemother* 2011 ; 66 :1396–404. [Before-afteruncontrolled study, monocentric]
- Coupat C, Pradier C, Degand N, Hofliger P, Pulcini C. Selective reporting of antibiotic susceptibility data improves the appropriateness of intended antibiotic prescriptions in urinary tract infections: a case–vignette randomised study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2013 ; 32 :627–36. [case-vignette randomised study]
- Langford BJ, Seah J, Chan A, Downing M, Johnstone J, Matukas LM. Antimicrobial stewardship in the microbiology lab: impact of selective susceptibility reporting on ciprofloxacin utilization and Gram-negative susceptibility in a hospital setting. *J Clin Microbiol* 2016 ;54 :2343–7. [Before-afteruncontrolled study, monocentric]
- Bourdellon L, Thilly N, Fougnot S, Pulcini C, Henard S. Impact of selective reporting of antibiotic susceptibility test results on the appropriateness of antibiotics chosen by French general practitioners in urinary tract infections: a randomised controlled case-vignette study. *Int J Antimicrob Agents*. 2017 Aug ;50(2) :258-262. [case-vignette randomised study]
- Al-Tawfiq JA, Momattin H, Al-Habboubi F, Dancer SJ. Restrictive reporting of selected antimicrobial susceptibilities influences clinical prescribing. *J Infect Public Health*. 2015 May-Jun;8(3):234-41. [Before-afteruncontrolled study, monocentric]
- Johnson LS, Patel D, King EA, Maslow JN. Impact of microbiology cascade reporting on antibiotic de-escalation in cefazolin-susceptible Gram-negative bacteremia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2016 Jul;35(7):1151-7.[Before-afteruncontrolled study, monocentric]
- Leis JA, Rebick GW, Daneman N, Gold WL, Poutanen SM, Lo P, Larocque M, Shojania KG, McGeer A. Reducing antimicrobial therapy for asymptomatic bacteriuria among noncatheterized inpatients: a proof-of-concept study. *Clin Infect Dis*. 2014 Apr;58(7):980-3.[Before-aftercontrolled study, monocentric]
- Papanicolas LE, Nelson R, Warner MS. Influence of antimicrobial susceptibility reporting on junior doctors' decision to prescribe antimicrobials inappropriately. *J Antimicrob Chemother*. 2017 Apr 1;72(4):1202-1205. [case-vignette randomised controlled study]
- Daley P, Garcia D, Inayatullah R, Penney C, Boyd S. Modified Reporting of Positive Urine Cultures to Reduce Inappropriate Treatment of Asymptomatic Bacteriuria Among Nonpregnant, Noncatheterized Inpatients: A Randomized Controlled Trial. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2018 Jul ;39(7) :814-819.[randomized controlled study]
- Pulcini C, Tebano G, Mutters NT, Tacconelli E, Cambau E, Kahlmeter G, Jarlier V; EUCIC-ESGAP-EUCAST Selective Reporting Working Group. Selective reporting of antibiotic susceptibility test results in European countries: an ESCMID cross-sectional survey. *Int J Antimicrob Agents* 2017 ;49(2) :162-166[European survey]
- Graham M, Walker DA, Haremza E, Morris AJ. RCPAQAP audit of antimicrobial reporting in Australian and New Zealand laboratories: opportunities for laboratory contribution to antimicrobial stewardship. *J Antimicrob Chemother*. 2019 Jan 1 ;74(1):251-255.[Australian survey]
- Tebano G, Mouelhi Y, Zanichelli V, Charmillon A, Fougnot S, Lozniewski A, Thilly N, Pulcini C. Selective reporting of antibiotic susceptibility testing results: a promising antibiotic stewardship tool. *Expert Review of anti-infective therapy* [in press]

1.3. Enjeux

Les enjeux de ce travail sont de :

- sensibiliser les prescripteurs au bon usage des antibiotiques, en particulier au risque que présente la prescription de certains antibiotiques en termes de résistances bactériennes avec comme corollaire la réduction de la consommation d'antibiotiques critiques ;
- favoriser la prescription des antibiotiques les plus adaptés, à spectre étroit ou à faible risque de sélection de résistances ;
- favoriser les prescriptions conformément aux recommandations ;
- optimiser la réévaluation de l'antibiothérapie curative à 48-72h.

1.4. Cibles

1.4.1. Patients ou usagers concernés

La population concernée est la population adulte et pédiatrique.

Pour la population pédiatrique les travaux seront conduits en 2 temps, selon :

- une première phase, actuelle, comprenant les filles à partir de 12 ans et les garçons à partir de 16 ans ;
- une seconde phase, ultérieure, comprenant les filles de moins de 12 ans et les garçons de moins de 16 ans. Pour cette seconde phase, un/des représentant(s) du groupe de pathologie infectieuse pédiatrique (GPIP) seront partie prenante du groupe de travail.

Les usagers concernés sont les biologistes médicaux ainsi que les éditeurs de logiciels de biologie médicale

1.4.2. Professionnels de santé concernés

Cette recommandation est destinée aux professionnels suivants :

- Biologistes médicaux, en particulier les microbiologistes
- Médecins généralistes
- Urologues
- Gériatres
- Infectiologues
- Pédiatres
- Gynécologues
- Tout autre clinicien pouvant prendre en charge des patients ayant une infection urinaire

1.5. Objectifs

Objectif 1

Il s'agit de modifier les pratiques des professionnels en favorisant la diffusion, la promotion et la mise à disposition de tous les prescripteurs d'outils de bon usage des antibiotiques notamment en favorisant les antibiogrammes ciblés dans les ECBU positifs à entérobactéries (bactéries appartenant à l'ordre des *Enterobacterales*).

Il convient donc de formaliser sous la forme d'une recommandation, l'utilisation de l'arbre décisionnel élaboré conjointement par le CA-SFM, le GPIP et la SPILF concernant le rendu des antibiogrammes ciblés pour les ECBU, afin de promouvoir l'utilisation en première intention d'antibiothérapies adaptées, à spectre étroit ou à faible risque de sélection de résistance, et d'éviter, dans la mesure du possible, les antibiotiques critiques.

Cet arbre décisionnel devra être révisé en fonction de l'évolution épidémiologique de la résistance des entérobactéries vis-à-vis des antibiotiques testés et rendus ainsi que des recommandations des sociétés savantes concernant les infections urinaires.

Ce processus de labellisation a vocation à être pérenne.

Objectif 2

La labellisation par la HAS de l'arbre décisionnel des sociétés savantes pour le rendu des antibiogrammes ciblés permettra de promouvoir la généralisation des antibiogrammes ciblés sur le territoire national en le diffusant aux éditeurs de logiciels et aux biologistes.

Les éditeurs de logiciels de laboratoire et de prescription des cliniciens pourront alors effectuer les modifications nécessaires pour automatiser ce rendu par les laboratoires de biologie médicale.

1.6. Délimitation du thème / questions à traiter

Les questions qui seront traitées dans cette recommandation sont les suivantes :

- Quelles sont les situations cliniques entrant dans le champ de l'antibiogramme ciblé ?
- Quelle est la population concernée : critères démographiques (sexe, âge), type de patients (ville, établissement de santé)
- Quelle(s) est/sont la/les bactérie(s) concerné(e)s : étendu à toutes les entérobactéries, ou limité à *Escherichia coli*, (autres bactéries) ?
- De quelles informations obligatoires, en particulier cliniques, doit disposer le laboratoire comme critères de décision pour pouvoir appliquer l'algorithme de l'antibiogramme restreint ?
- Quelle est la liste des molécules de première intention à rendre au clinicien, et quelles sont les listes complémentaires « restreintes » des molécules de deuxième, troisième, voire quatrième intention à rendre en fonction de la situation clinique/démographique du patient et du profil de résistance de la souche ?
- Quels commentaires doivent être associés au rendu d'un antibiogramme ciblé ?

2. Modalités de réalisation

- HAS
- Label
- Partenariat avec la SFE

2.1 Méthode de travail envisagée et actions en pratique pour la conduite du projet

La SFM, le GPIIP et la SPILF sont promoteurs de ce projet, pour lequel une labellisation par la HAS a été demandée. Ces recommandations seront élaborées par les promoteurs et suivies par la HAS en vue de l'attribution du label de la HAS.

Cette procédure de labellisation sera conduite dans le cadre de l'expérimentation de la méthodologie « Attribution du label de la HAS à une recommandation de bonne pratique élaborée par un organisme professionnel » (Juillet 2019).

La méthodologie « recommandations pour la pratique clinique » est retenue pour ce travail. Elle reprend la méthodologie établie par la HAS dans le guide méthodologique intitulé « méthode d'élaboration de recommandations de bonne pratique » en raison du nombre de questions retenues.

Elle inclut :

- Une recherche exhaustive de la littérature et une analyse critique de la littérature sélectionnée
- La constitution d'un groupe de travail
- La rédaction de la première version des recommandations
- La discussion de la première version par le groupe de travail
- La soumission de celle-ci à un groupe de lecture
- L'analyse des remarques du groupe de lecture par le groupe de travail
- L'élaboration de la version finale des recommandations

2.2 Composition qualitative des groupes

Composition du groupe de travail

Mise en place d'un groupe de travail (représentants de la SPILF/SFM) :

- Vanina Meyssonier (SPILF)
- Alexandre Charmillon (SPILF)
- Frédéric Schramm (SFM)
- André Birgy (SFM)

Les dossiers des membres du groupe de travail ont été analysés et validés par le CVDI de la HAS.

- Un (des) représentant(s) du GPIIP intégreront le groupe de travail pour la seconde phase des travaux portant sur les filles de moins de 12 ans et les garçons de moins de 16 ans.

Le/les dossier(s) du/des représentant(s) du GPIIP seront de même analysés et validés par le CVDI de la HAS.

Composition du groupe de lecture

Mise en place d'un groupe de lecture :

- François Jehl (SFM) : CHU de Strasbourg
- Christian Cattoen (SFM) : CHU de Valenciennes
- Emmanuelle Varon (SFM/SPILF) : CHIC de Créteil

- Anne-Sophie Daubie : LABM
- Julien Cadenet (SFM) : LABM
- Philippe Lesprit (SPILF) : CH Foch, Suresnes
- Laurence Maulin (SPILF) : CH du pays d'Aix, Aix en Provence
- Delphine Poitrenaud (SPILF) : CH Notre Dame de la Miséricorde, Ajaccio
- Fanny Vuotto (SPILF) : CHU de Lille
- Fouad Madhi (SFP : Société française de pédiatrie) : CHIC de Créteil
- Geoffroy Rousseau (SFMU : Société française de médecine d'urgence) : CHU de Tours
- Damien Gonthier (CMG : Collège de la Médecine Générale) : médecine générale, Laxou
- Stéphanie Larramendy (CNGE : Collège national des généralistes enseignants) : médecine générale, Nantes
- Franck Bruyère (AFU : Association française d'urologie) : CHU de Tours
- Médecin gynécologue

2.3 Productions prévues

- Argumentaire scientifique
- Arbre décisionnel
- Recommandation

Communication et diffusion

- Publication sur le site des sociétés savantes et de la HAS

3. Calendrier prévisionnel des productions

- Date de passage de la note de cadrage en commission (CRPPI) : **02/03/2021**
- Date de validation de la note de cadrage par le collège : **10/03/2021**

Le calendrier envisagé est le suivant :

- Revue de la littérature pour rédaction de l'argumentaire : avril 2021
- Réunions du groupe de travail : 5 réunions, d'avril à octobre 2021
- Rédaction de la première version des recommandations : novembre 2021
- Phase de lecture : décembre 2021
- Analyse des commentaires du groupe de lecture : janvier 2022
- Rédaction finale de la recommandation : février 2022
- Validation par les instances de la HAS
- Publication

Références bibliographiques

- Plan antibiorésistance – Ministère chargé de la Santé
- Plan national d'alerte sur les antibiotiques 2011 - 2016 - Ministère chargé de la santé
- Le point sur les risques infectieux - la mise en place d'antibiogrammes ciblés dans les infections urinaires à E. coli - Ministère chargé de la santé
- Liste des antibiotiques critiques - Rapport ANSM-Actualisation 2015
- Consommation d'antibiotiques et résistance aux antibiotiques en France : une infection évitée, c'est un antibiotique préservé ! Santé publique France, novembre 2018
- Antibiotiques et résistance bactérienne: une menace mondiale, des conséquences individuelles. Santé publique France, novembre 2019
- Antibiotiques et résistance bactérienne: une menace mondiale, des conséquences individuelles. Santé publique France, novembre 2020
- European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of antimicrobial resistance in Europe 2018. Stockholm : ECDC ; 2019 [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/surveillance-antimicrobial-resistance-Europe-2018.pdf]
- ONERBA, rapport d'activité 2017 (édition novembre 2018) [http://onerba-doc.onerba.org/Rapports/Rapport-ONERBA-2017/ONERBA_rapport_2017.pdf]
- Recommandations du Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie : CASFM/EUCAST-mai 2019 : note d'information sur les antibiogrammes urinaires ciblés dans les infections à E.coli
- Recommandations de la SPILF pour la prise en charge des infections urinaires communautaires de l'adulte, 2018
- Barlam TF, Cosgrove SE, Abbo LM, MacDougall C, Schuetz AN, Septimus EJ, et al. Implementing an antibiotic stewardship program: guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clin Infect Dis* 2016;62: e51–77.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Proposals for EU guidelines on the prudent use of antimicrobials in humans. Stockholm: ECDC; 2017
- Costelloe C, Metcalfe C, Lovering A, Mant D, Hay AD. Effect of antibiotic prescribing in primary care on antimicrobial resistance in individual patients: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2010;340:c2096.
- A systematic review and meta-analysis of the effects of antibiotic consumption on antibiotic resistance. *BMC Infect Dis.* 2014 Jan 9; 14:13. doi: 10.1186/1471-2334-14-13.
- Tan TY, McNulty C, Charlett A, Nessa N, Kelly C, Beswick T. Laboratory antibiotic susceptibility reporting and antibiotic prescribing in general practice. *J Antimicrob Chemother* 2003; 51:379–84.
- Cunney RJ, Smyth EG. The impact of laboratory reporting practice on antibiotic utilisation. *Int J Antimicrob Agents* 2000; 14:13–19.
- Cunney R, Aziz HA, Schubert D, McNamara E, Smyth E. Interpretative reporting and selective antimicrobial susceptibility release in non-critical microbiology results. *J Antimicrob Chemother* 2000; 45:705–8.
- Steffee CH, Morrell RM, Wasilaukas BL. Clinical use of rifampicin during routine reporting of rifampicin susceptibilities: a lesson in selective reporting of antimicrobial susceptibility data. *J Antimicrob Chemother* 1997; 40:595–8.
- McNulty CAM, Lasseter GM, Charlett A, Lovering A, Howell-Jones R, MacGowan A, et al. Does laboratory antibiotic susceptibility reporting influence primary care prescribing in urinary tract infection and other infections? *J Antimicrob Chemother* 2011; 66:1396–404.
- Coupat C, Pradier C, Degand N, Hofliger P, Pulcini C. Selective reporting of antibiotic susceptibility data improves the appropriateness of intended antibiotic prescriptions in urinary tract infections:

- a case–vignette randomised study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2013; 32:627–36.
- Langford BJ, Seah J, Chan A, Downing M, Johnstone J, Matukas LM. Antimicrobial stewardship in the microbiology lab: impact of selective susceptibility reporting on ciprofloxacin utilization and Gram-negative susceptibility in a hospital setting. *J Clin Microbiol* 2016; 54:2343–7.
- Bourdellon L, Thilly N, Fougnot S, Pulcini C, Henard S. Impact of selective reporting of antibiotic susceptibility test results on the appropriateness of antibiotics chosen by French general practitioners in urinary tract infections: a randomised controlled case-vignette study. *Int J Antimicrob Agents*. 2017 Aug;50(2):258-262.
- Al-Tawfiq JA, Momattin H, Al-Habboubi F, Dancer SJ. Restrictive reporting of selected antimicrobial susceptibilities influences clinical prescribing. *J Infect Public Health*. 2015 May-Jun;8(3):234-41.
- Johnson LS, Patel D, King EA, Maslow JN. Impact of microbiology cascade reporting on antibiotic de-escalation in cefazolin-susceptible Gram-negative bacteremia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2016 Jul;35(7):1151-7.
- Leis JA, Rebick GW, Daneman N, Gold WL, Poutanen SM, Lo P, Larocque M, Shojania KG, McGeer A. Reducing antimicrobial therapy for asymptomatic bacteriuria among non-catheterized inpatients: a proof-of-concept study. *Clin Infect Dis*. 2014 Apr;58(7):980-3.
- Papanicolas LE, Nelson R, Warner MS. Influence of antimicrobial susceptibility reporting on junior doctors' decision to prescribe antimicrobials inappropriately. *J Antimicrob Chemother*. 2017 Apr 1;72(4):1202-1205.
- Daley P, Garcia D, Inayatullah R, Penney C, Boyd S. Modified Reporting of Positive Urine Cultures to Reduce Inappropriate Treatment of Asymptomatic Bacteriuria Among Nonpregnant, Noncatheterized Inpatients: A Randomized Controlled Trial. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2018 Jul;39(7):814-819.
- Pulcini C, Tebano G, Mutters NT, Tacconelli E, Cambau E, Kahlmeter G, Jarlier V; EUCIC-ESGAP-EUCAST Selective Reporting Working Group. Selective reporting of antibiotic susceptibility test results in European countries: an ESCMID cross-sectional survey. *Int J Antimicrob Agents* 2017;49(2):162-166
- Graham M, Walker DA, Haremza E, Morris AJ. RCPAQAP audit of antimicrobial reporting in Australian and New Zealand laboratories: opportunities for laboratory contribution to antimicrobial stewardship. *J Antimicrob Chemother*. 2019 Jan 1;74(1):251-255.
- Cheol-In Kang et al. Clinical Practice Guidelines for the Antibiotic Treatment of Community-Acquired Urinary Tract Infections. *Infect Chemother*. 2018 Mar; 50(1): 67–100.