



CAT Critically Appraised Topic

Het optimaliseren van het (selectief) rapporteren van antibiotica.

Auteur: Van Aelst Sophie
Supervisor: Laffut Wim
Datum: 24/04/2014

CLINICAL BOTTOM LINE

Deze CAT gaat dieper in op één van de aspecten van *Antimicrobial Stewardship*, namelijk “het optimaliseren van het rapporteren van antimicrobiële middelen” om zo het adequaat gebruik van antibiotica te stimuleren. De microbioloog kan door een goed opgesteld antibioticarapport de artsen ondersteunen, zonder ze totaal hun keuzevrijheid te ontnemen in de bepaling van de optimale therapie [10, 27, 58, 64]. Het rapport speelt immers een belangrijke rol in de therapiekeuze van de arts [11, 17, 29, 40, 47].

Aanbevolen wordt om antimicrobiële middelen selectief te rapporteren [1, 4, 17, 20, 25, 37, 58, 59]. Het spoort klinici aan om te kiezen voor smal spectrum en kosteneffectieve antibiotica. Daarom werd er hoofdzakelijk op basis van de enige officiële guideline met richtlijnen over selectief rapporteren, namelijk het *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)-document M100-S23 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Third Informational Supplement*, een “algemeen” model (bijlage 3) ontwikkeld met niet-limitatieve aanbevelingen over de te testen en te rapporteren antibiotica. Het CLSI-document werd kritisch geëvalueerd en aangepast op basis van de literatuur. In tegenstelling tot het CLSI-document bevat het “algemeen” model enkel antimicrobiële middelen beschikbaar in België. Het doel van dit “algemeen” model is het ter beschikking stellen van een document dat voor laboratoria, die selectief rapporteren willen invoeren of hun huidig systeem willen updaten, als leidraad kan dienen.

Dit “algemeen” model werd aangepast aan de setting van het H.-Hartziekenhuis (HHZ) Lier waarbij er rekening gehouden werd met volgende factoren: de gebruikte methode voor de gevoeligheidsbepalingen, de te verwachten resistentie tegen eerstelijnsantibiotica op basis van de analyse van de resistentiecijfers, de klinische breekpunten, het geneesmiddelenformularium, de kostprijs van de antimicrobiële middelen en de lokale consensus over het eerste keuze antibioticum samen met de alternatieve therapieopties. Het “H.-Hartziekenhuis Lier (HHL)” model wordt weergegeven in bijlage 4. Wanneer dit voorstel besproken is met de antibioticabeleidsgroep van het HHZ Lier, zal het model in het laboratorium informaticasysteem GLIMS geïncorporeerd worden (TO DO CAT). Op deze manier zal er standaard een bepaalde selectie van adequate antimicrobiële middelen gerapporteerd worden. Het blijft echter van essentieel belang dat elk rapport in functie van het totaal beeld van de patiënt bekeken wordt. De microbioloog kan immers altijd afwijken van het opgesteld systeem en extra antimicrobiële middelen op het rapport plaatsen of de gevoeligheden voor standaard gerapporteerde antibiotica verbergen.

Verder raadt men aan om de routinematig gebruikte antibiotica die in vitro resistent gemeten worden steeds op het rapport te plaatsen en om de gevoeligheden van de antimicrobiële middelen altijd uit te drukken d.m.v. een kwalitatieve beoordeling: gevoelig, intermediair of resistent. Deze categorieën zijn immers gemakkelijker te interpreteren dan kwantitatieve beoordelingen [1, 5, 7, 12, 39, 43, 54]. Bovendien heeft het rapporteren van een

minimum inhiberende concentratie (MIC-waarde) slechts een therapeutische meerwaarde in specifieke situaties, bv. bij levensbedreigende infecties waar de guidelines variëren in functie van de MIC-waarden [5, 39, 41, 54, 57]. Diverse bronnen bevestigen bijgevolg dat er voorlopig geen enkel overtuigend bewijs is om aan te nemen dat het rapporteren van MIC-waarden meer relevant zou zijn dan het rapporteren van kwalitatieve beoordelingen bij het instellen van een therapie voor het merendeel van de infecties [8, 12, 41, 58, 60]. Men adviseert tevens om duidelijke afspraken te maken met clinici betreffende het actief rapporteren van de microbiologieresultaten, bv. alarmwaarden bepalen. Een nauwe samenwerking tussen klinisch bioloog en clinici vormt immers de basis van een goed antibioticabeleid.

Tot slot werd er een enquête (bijlage 2) opgesteld en rondgestuurd naar diverse klinische laboratoria om een idee te krijgen over de manier van antibiotica-rapportering door de Belgische laboratoria. In totaal reageerden 24 klinische laboratoria: 3 privé- en 21 ziekenhuislaboratoria. De resultaten van deze enquête worden in de CAT toegelicht.

CLINICAL/DIAGNOSTIC SCENARIO

De voorbije eeuw heeft er een spectaculaire ontwikkeling aan antimicrobiële middelen plaatsgevonden. Deze verwezenlijking heeft een enorme bijdrage geleverd aan de verbetering van de patiëntenzorg. Door de steeds toenemende resistentie, deels in de hand gewerkt door het inadequaat gebruik van antibiotica, en de verminderde output van nieuwe antimicrobiële middelen door de farmaceutische industrie, bestaat echter de kans dat wij geleidelijk evolueren naar een post-antibiotisch tijdperk [7, 9, 19, 34, 50, 60, 64].

Een deel van het antwoord op deze nefaste evolutie is het ontwikkelen van maatregelen om infecties doelgericht te behandelen met aangewezen antimicrobiële middelen. *Antimicrobial Stewardship* programma's streven hier al enkele jaren naar. De term *Antimicrobial Stewardship* kan men vertalen naar het management van antibiotica met als hoofddoel de klinische outcome te optimaliseren door een correct gebruik van antimicrobiële middelen, terwijl de negatieve gevolgen waaronder de toxiciteit, het uitselecteren van pathogenen zoals *Clostridium difficile* en de toenemende resistentie, worden geminimaliseerd. Verder tracht men in *Antimicrobial Stewardship* de totale kostprijs van de gezondheidszorg te reduceren zonder de kwaliteit aan te tasten [4, 9, 15, 18, 19, 21, 23, 24, 35, 64]. Tot op heden lag de nadruk voornamelijk op de klinische outcome, de toxiciteit en de kostprijs. Het is echter zeer waarschijnlijk dat de focus de volgende jaren meer zal verschuiven naar het voorkomen van resistentieontwikkeling [9]. Er zijn twee hoofdstrategieën in *Antimicrobial Stewardship*: enerzijds het opvolgen van het antibioticagebruik met directe interactie en feedback aan de voorschrijvers en anderzijds een beperkt antibioticiformularium opstellen waarbij het gebruik van bepaalde antimicrobiële middelen (bv. linezolid) slechts toegestaan is in specifieke situaties. Tal van andere acties zijn supplementair aan deze hoofdstrategieën o.a. het opstellen en verspreiden van eigen antibiotica guidelines, het organiseren van bijscholingen over adequaat antibioticagebruik, antibiotic cycling, het optimaliseren van het (selectief) rapporteren van antibiotica, een informaticasysteem gericht op gepersonaliseerde doseringen d.m.v. volgende parameters: gewicht, nierfunctie, leverfunctie etc., IV-naar-PO switch en therapie de-escalatie promoten etc. Deze maatregelen zijn voornamelijk toepasbaar in ziekenhuizen. *Antimicrobial Stewardship* is het meest efficiënt indien meerdere van de bovenstaande strategieën samen worden geïmplementeerd [4, 9, 15, 19, 21, 23, 24, 35, 37, 64].

Deze CAT gaat dieper in op de rapportering van antibiotica om het correct gebruik van antimicrobiële middelen (voornamelijk) in ziekenhuizen te bevorderen. Onduidelijke rapporten kunnen immers foutief geïnterpreteerd

worden door klinici met inadequaat gebruik van antimicrobiële middelen tot gevolg [10, 15, 18, 27, 49, 53, 58]. De microbioloog kan door een goed opgesteld antibioticarapport de artsen ondersteunen, zonder ze totaal hun keuzevrijheid te ontnemen in de bepaling van de optimale therapie [10, 27, 58, 64]. De manier waarop een rapport wordt opgesteld en de resultaten worden doorgegeven, is qua impact bijna even belangrijk als de microbiologieresultaten zelf [11, 53, 58]. Indien men werkt met klinisch relevante rapporten, zal dit de “echte” eindgebruiker van de microbiologieresultaten, namelijk de patiënt, des te meer ten goede komen [10, 27]. Zo moet het rapporteren van breed spectrum antibiotica vermeden worden indien er smal spectrum antimicrobiële middelen voorhanden zijn. Tevens moet de klinisch bioloog waakzaam zijn opdat er geen antibiotica op het rapport verschijnen die niet bruikbaar zijn voor de infectiesite, bv. bij isolatie van pathogenen uit urinaire stalen of cerebrospinale vochten [14, 16, 18, 26, 33, 58, 59, 62]. De taak van een microbioloog is bijgevolg complexer dan enkel het micro-organisme te identificeren en een antibiogram uit te voeren [27, 49].

In het HHZ Lier werkt men al met een systeem dat steeds een bepaalde selectie van antibiotica op het rapport plaatst, maar de huidige regels zijn aan een update toe. De activiteit van de antibiotica wordt uitgedrukt d.m.v. kwalitatieve categorieën: gevoelig, intermediair of resistent. Indien er een epsilometertest (E-test) wordt uitgevoerd, wordt er een kwalitatieve beoordeling en een MIC-waarde op het rapport vermeld. Op weekdays wordt er dagelijks een overleg ingepland tussen de microbioloog en de intensivisten. Er wordt besproken welke behandeling optimaal is voor de desbetreffende patiënt (indien het nodig wordt geacht een therapie op te starten). In het weekend worden de resultaten van de dienst Intensieve Zorgen telefonisch gecommuniceerd. Verder worden positieve hemoculturen en kritische microbiologieresultaten steeds doorgebeld naar de behandelende arts om diens aandacht hierop te vestigen. Wanneer er een methicilline-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) of een multiresistente kiem uit een staal wordt geïsoleerd, wordt de dienst waarop de patiënt verblijft telefonisch verwittigd zodat de voorgeschreven isolatiemaatregelen kunnen worden ingesteld. Verder wordt er telefonisch therapieadvies gegeven door de microbioloog. Dit advies wordt vervolgens in het laboratorium informaticasysteem GLIMS of in het elektronisch patiëntendossier genoteerd. Het therapieadvies wordt meestal gegeven indien de artsen er specifiek naar vragen, toch wordt er ook op initiatief van de microbioloog contact opgenomen om een behandeling te bespreken. De overige microbiologieresultaten komen in het elektronisch patiëntendossier terecht en worden bijgevolg passief gerapporteerd aan de artsen.

Het doel van deze CAT is om een algemeen systeem te ontwikkelen dat als basis dient om de antibioticarapportering van de routinematig geïsoleerde pathogenen te optimaliseren. Dit systeem zal in een tweede stap worden aangepast aan de lokale situatie in het HHZ Lier. Deze regels worden vervolgens geïncorporeerd in het laboratorium informaticasysteem GLIMS (TO DO CAT). Op deze manier zal er standaard een bepaalde selectie van adequate antimicrobiële middelen gerapporteerd worden. In specifieke gevallen zoals resistentie, allergie, multibacteriële infecties etc., zullen de resultaten van andere geteste antibiotica trapsgewijs op het rapport verschijnen. Het rapport wordt meer gestandaardiseerd en zal het rationeel antibioticagebruik bevorderen. Bovendien wordt de manier waarop het antibioticarapport aan klinici wordt doorgegeven: kwalitatief of kwantitatief en actief of passief, van naderbij bestudeerd. De optimalisering van de rapporten zal de belangrijke taak van de microbioloog echter niet vervangen. Het blijft van essentieel belang dat elk rapport in functie van het totaal beeld van de patiënt bekeken wordt. Indien het noodzakelijk is, kan de microbioloog vervolgens bepaalde antimicrobiële middelen extra op het rapport plaatsen of de gevoeligheden voor standaard gerapporteerde antibiotica verbergen. Hoewel de optimalisatie van het rapporteren van antimicrobiële middelen belangrijk is voor zowel privé- als ziekenhuislaboratoria, zal deze CAT zich voornamelijk focussen op de ziekenhuissituatie.

QUESTIONS

1. Hoe is de huidige situatie qua wijze van antibiotica rapportering in België?
2. Hoe kunnen we het rapporteren van antibiotica optimaliseren?
Om een correct antwoord te formuleren op deze vraag, werd de literatuur geraadpleegd over:
 - de impact van een antibiotica rapport op het voorschrijfgedrag van artsen
 - de elementen die bijdragen tot de selectie van de antibiotica die getest dienen te worden
 - selectief versus niet-selectief rapporteren van antibiotica
 - kwalitatief versus kwantitatief rapporteren van antibiotica
 - passief versus actief rapporteren van antibiotica
 - extra aanbevelingen om een rapport te optimaliseren
3. Wat zijn de resultaten van de enquête: wijze van antibiotica rapportering door klinische laboratoria?
4. Hoe wordt het rapporteren van antibiotica in het HHZ Lier geoptimaliseerd?

SEARCH TERMS

- 1) Pubmed (MeSH Database): “Antimicrobial stewardship” [MeSH], “Selective reporting” [MeSH], “Antimicrobial susceptibility” [MeSH], “Test reporting” [MeSH], “Inappropriate reporting” [MeSH], “Interpretative reading” [MeSH], “cascade reporting” [MeSH], “Communication” [MeSH], “Microbiologist” [MeSH], “Physician” [MeSH] (Medline; from 1966)
- 2) National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS; www.nccls.org)
- 3) European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST; www.EUCAST.org)
- 4) Infectious Diseases Society of America (IDSA; www.idsociety.org)
- 5) Center for Disease Control and Prevention (CDC; www.cdc.org)
- 6) Medscape Education Infectious Diseases (www.medscape.org)
- 7) American Society for Microbiology (ASM; www.asm.org)
- 8) UpToDate, online version 2014 (www.uptodate.com)

RELEVANT EVIDENCE/REFERENCES

Guidelines and Recommendations

1. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Third Informational Supplement. CLSI-document M100-S23 (ISBN 1-56238-866-5) Clinical and Laboratory Standards Institute, 950 West Vally Road, Suite 2500, Wayne, Pennsylvania 19087 USA, 2013.
2. Leclercq R., Cantón R., Brown D. et al. EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing. *Clin Microbiol Infect.* 2013; **19** (2): 141-160.
3. Sanford Y., Gilbert D., Chambers H. et al. The Sanford Guide To Antimicrobial Therapy 2012-2013. JCB Offset: Wavre (23ste edition). 2012-2013 (ISBN: 979-1-930808-70-6).
4. Dellit T., Owens R., McGowan J. et al. Infectious Diseases Society of America and Society for Healthcare Epidemiology of America Guidelines for Developing an Institutional Program to Enhance Antimicrobial Stewardship. *Clin Infect Dis.* 2007; **44** (2): 159-177.
5. Centers for Disease Control and Prevention: Laboratory methods [<http://www.cdc.gov>].

Reviews

6. Leclercq R., Canton R., Brown D. et al. EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing. *Clin Microbiol Infect.* 2013; **19** (2): 141-160.
7. Leuthner D. and Doern G. Antimicrobial Stewardship Programs. *J Clin Microbiol.* 2013; Epub.
8. Jorgensen J. and Ferraro M. Antimicrobial susceptibility testing: a review of general principles and contemporary practices. *Clin Infect Dis.* 2009; **49** (11): 1749-1755.
9. MacDougall C. and Polk R. Antimicrobial Stewardship Programs in Health Care Systems. *Clin Microbiol Rev.* 2005; **18** (4): 638-656.
10. Cunney R. and Smyth E. The impact of laboratory reporting practice on antibiotic utilisation. *Int J Antimicrob Agents.* 2000; **14** (1): 13-19.
11. Sharp S. Effective Reporting of Susceptibility Test Results. *Diagn Microbiol infect dis.* 1993; **16** (3): 251-254.
12. Graig W. Qualitative susceptibility tests versus quantitative MIC tests. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 1993; **16** (2): 231-236.

Original Articles

13. Charani E., Castro-Sanchez E., Sevdalis N. et al. Understanding the determinants of antimicrobial prescribing within hospitals: the role of "prescribing etiquette". *Clin Infect Dis.* 2014; **57** (2): 188-196.
14. Coupat C., Pradier C., Degand N. et al. 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** (5): 627-636.
15. Jamer R., McIntosh K., Luu S. et al. Antimicrobial stewardship in Victorian hospitals: a statewide survey to identify current gaps. *Med J Aust.* 2013; **199** (10): 692-695.
16. Schreckenberger P. and Binnicker M. Optimizing Antimicrobial Susceptibility Test Reporting. *J Clin Microbiol.* 2011; **49** (9): S15-S19.
17. McNulty C., Lasseter G., Charlett A. et al. Does laboratory antibiotic susceptibility reporting influence primary care prescribing in urinary tract infection and other infections? *J Antimicrob Chemother.* 2011; **66** (6): 1396-140.
18. Tamma P. and Cosgrove S. Antimicrobial stewardship. *Infect Dis Clin North Am.* 2011; **25** (1): 245-260.
19. Drew R. Antimicrobial stewardship programs: how to start and steer a successful program. *J Manag Care Pharm.* 2009; **15** (2 supplement): S18-23.
20. Holland T., Woods C. and Joyce M. Antibacterial susceptibility testing in the clinical laboratory. *Infect Dis Clin North Am.* 2009; **23** (4): 757-590.
21. Allerberger F. and Mittermayer H. Antimicrobial stewardship. *Clin Microbiol.* 2008; **14** (3): 197-199.
22. De Souza V., MacFarlane A., Murphy A.W. et al. A qualitative study of factors influencing antimicrobial prescribing by non-consultant hospital doctors. *J Antimicrobial Chemother.* 2006; **58** (4): 840-843.
23. Fishman N. Antimicrobial stewardship. *Am J Med.* 2006; **166** (6 supplement 1): S53-61.
24. Arnold F., McDonald L., Smith R. et al. Improving antimicrobial use in the hospital setting by providing usage feedback to prescribing physicians. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006; **27** (4): 378-382.
25. MacDougall C. and Polk R. Antimicrobial stewardship programs in health care systems. *Clin Microbiol Rev.* 2005; **18** (4): 638-656.
26. Diekema D., Lee K. and Raney P. Accuracy and appropriateness of antimicrobial susceptibility test reporting for bacteria isolated from blood cultures. *J Clin Microbiol.* 2004; **42** (5): 2258-22560.
27. Cannon C. Responsible reporting in microbiology. Improving quality of care through better communication.

MLO Med Lab Obs. 2004; **36** (12): 18-23.

28. Rüttiman S., Keck B., Hartmeier C. et al. Long-term antibiotic cost savings from a comprehensive intervention program in a medical department of a university-affiliated teaching hospital. *Clin Infect Dis.* 2004; **38** (3): 348-356.
29. Yen Tan T., McNulty C., Charlett A. et al. Laboratory antibiotic susceptibility reporting and antibiotic prescribing in general practice. *J Antimicrob Chemother.* 2003; **51** (2): 379-384.
30. Carling P., Fung T., Kollion A. et al. Favorable impact of a multidisciplinary antibiotic management program conducted during 7 years. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003; **24** (9): 699-706.
31. LaRocco A. Concurrent antibiotic review programs-a role for infectious diseases specialists at small community hospitals. *Clin Infect Dis.* 2003; **37** (5): 742-243.
32. Ansari F., Gray K., Nathwani D. et al. Outcomes of an intervention to improve hospital antibiotic prescribing: interrupted time series with segmented regression analysis. *J Antimicrob Chemother.* 2003; **52** (5): 842-848.
33. Jones N. Method preferences and test accuracy of antimicrobial susceptibility testing: updates from the College of American Pathologists Microbiology Surveys Program. *Arch Pathol Lab Med.* 2001; **125** (10): 1285 - 1289.
34. Peterson L., Hamilton J., Baron E. et al. Role of clinical microbiology laboratories in the management and control of infectious diseases and the delivery of health care. *Clin Infect Dis.* 2001; **32** (4): 605-611.
35. Gross R., Morgan A., Weiner M. et al. Impact of a hospital-based antimicrobial management program on clinical and economic outcomes. *Clin Infect Dis.* 2001; **33** (3): 289-295.
36. Cunney R., Aziz H. A., Schubert D. et al. Interpretative reporting and selective antimicrobial susceptibility release in non-critical microbiology results. *J Antimicrob Chemother* 2000; **45** (5): 705-708.
37. Gyssens I., Kullberg B. and Van der Meer J. Klinische effecten en kosten van verbeterd antibioticabeleid. *Ned Tijdschr Geneesk.* 1999; **143** (47): 2361-2364.
38. Kolmos H. Interaction between the microbiology laboratory and clinician: what the microbiologist can provide. *J Hosp Infect.* 1999; **43** (suppl): 285-291.
39. Jorgensen J. and Ferraro M. Antimicrobial susceptibility testing: general principles and contemporary practices. *Clin Infect Dis.* 1998; (4): 973-980.
40. Steffee C., Robert M., Wasilaukas M. et al. Clinical use of rifampicin during routine reporting of rifampicin susceptibilities: a lesson in selective reporting of antimicrobial susceptibility data. *J Antimicrob Chemother.* 1997; **40** (4): 595-598.
41. Jorgensen J. Laboratory issues in the detection and reporting of antibacterial resistance. *Infect Dis Clin North Am.* 1997; **11** (4): 185-802.
42. Schiffman R., Pindur A., Bryan J. et al. Laboratory practices for reporting bacterial susceptibility tests that affect antibiotic therapy. *Arch Pathol Lab Med.* 1997; **121** (11): 1168-1170.
43. Baron E., Francis D. and Peddecord K. Infectious disease physicians rate microbiology services and practices. *J Clin Microbiol.* 1996; **34** (3): 496-500.
44. Jorgensen J. Selection criteria for an antimicrobial susceptibility testing system. *J Clin Microbiol.* 1994; **31** (11): 2841-2844.
45. Jorgensen J. Selection of antimicrobial agents for routine testing in a clinical microbiology laboratory. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 1993; **16** (3): 245-249.
46. Schentag J., Ballow C., Fritz A. et al. Changes in antimicrobial agent usage resulting from interactions among clinical pharmacy, the infectious disease division, and the microbiology laboratory. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 1993; **16** (3): 255-264.
47. Bartlett R., Quintiliani R., Nightingale C. et al. Effect of including recommendations for antimicrobial therapy

in microbiology laboratory reports. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1991; **14** (2): 157-166.

48. Campo L. and Mylotte J. Use of microbiology reports by physicians in prescribing antimicrobial agents. *Am J Med Sci.* 1988; **296** (6): 392-398.

49. Langdale P. and Millar M. Influence of laboratory sensitivity reporting on antibiotic prescribing preferences of general practitioners in the Leeds area. *J Clin Pathol.* 1986; **39** (2): 233-234.

50. Washington J. The clinical microbiology laboratory. Utilization and cost-effectiveness. *Am J Med.* 1985; **78** (6B): 8-16.

51. Ackerman V., Pritchard R., Groot Obbink D. et al. Reporting practices of microbiology laboratories. *J Clin Pathol.* 1980; **33** (9): 830-835.

52. Barnes M. Influence of laboratory reports on prescribing of antimicrobials for urinary tract infection. *J Clin Pathol.* 1980; **33** (5): 481-483.

53. Ackerman V., Groot Obbink D., Pritchard R. et al. Consumer survey on microbiology reports. *Lancet.* 1979; **1** (8109): 199-202.

54. Witebsky F., Maclowry J. and French S. Broth dilution minimum inhibitory concentrations: rationale for use of selected antimicrobial concentrations. *J Clin Microbiol.* 1979; **9** (5): 589-595.

55. Edwards L., Levin S., Balagtas R. et al. Ordering patterns and utilization of bacteriologic culture reports. *Arch Intern Med.* 1973; **132** (5): 678-682.

Reference Works, Handbooks and Databases

56. Verhaegen J. Medische bacteriologie. Deel 1. Uitgeverij Acco: Leuven (6^{de} editie), 2013-2014; 65-119 (ISBN: 978 90 334 9070 5).

57. Verhaegen J., Lagrou K., Vandeven J. et al. Medische microbiologie voor laboratoriumtechnologen. Deel 2. Uitgeverij Acco: Leuven (13^{de} editie), 2013-2014; 175-198. (ISBN: 987 90 334 94178).

58. Versalovic J., Carroll K., Funke G. et al. Manual of Clinical Microbiology. Uitgeverij ASM Press (10th edition), 2011. (ISBN-10: 1555814638, ISBN-13: 978-1555814632).

59. Waites K. Chapter 15: Effective communication of antimicrobial susceptibility data by pathologists to clinicians. In: *UPDATES IN DIAGNOSTIC PATHOLOGY*. Springer: New York, 2005; 165-176. (ISBN-13: 9780387253572).

60. Craig, W. A. Pharmacodynamics of antimicrobials: general concepts and applications. In: C. H. Nightingale, T. Murakawa, and P. G. Ambrose (ed.) *Antimicrobial Pharmacodynamics in Theory and Clinical Practice*. Marcel Dekker: New York, 2001; 1-22. (ISBN: 0-203-90837-6).

Posters, “grey literature”, presentations

61. Get Smart About Antibiotics Week: November 18–24, 2013 Get Smart Antibiotic stewardship – the ultimate return on investment.

62. Presentation: Antimicrobial stewardship in Australian hospitals: Part 2 The role of the clinical microbiology service: microbiology reporting practice.

63. Presentation: The Basics: Using CLSI Antimicrobial Susceptibility Testing Standards. Janet E. CLSI.

64. Antibiotic Stewardship Driver Diagram (Institute for healthcare improvement and CLSI).

1. Hoe is de huidige situatie qua wijze van antibioticarapportering in België?

Als insteek voor deze CAT werden er vijf diverse staaltypes geselecteerd met telkens één pathogene kiem. Deze stalen werden samen met de nodige klinische informatie naar zeven ziekenhuizen opgestuurd om zo een idee te krijgen over de diversiteit onder het rapporteren van antimicrobiële middelen. Er werd immers gevraagd om deze stalen uit te werken, zoals dit in routine zou gebeuren, en vervolgens de rapporten op te sturen. De resultaten worden weergegeven in bijlage 1.

Alle deelnemende laboratoria geven slechts de gevoeligheden voor een bepaalde selectie antimicrobiële middelen door aan de klinici. Er kan echter geconcludeerd worden dat laboratoria verschillende antimicrobiële middelen selecteren om op het rapport te plaatsen en dat het aantal antibiotica sterk kan variëren, bv. van 3 tot 11 antimicrobiële middelen op het rapport van het *Pseudomonas aeruginosa* isolaat. De gevoeligheden voor de verschillende antimicrobiële middelen worden door zes laboratoria kwalitatief, tenzij er een E-test wordt uitgevoerd, doorgegeven aan de klinici. Het resultaat van een E-test wordt weergegeven door een MIC-waarde en een categorische interpretatie. Eén laboratorium rapporteert steeds kwalitatief. Alle laboratoria bellen kritische microbiologieresultaten door naar de behandelende arts. Bovendien bespreken de klinische biologen van de 7 laboratoria de microbiologieresultaten van de patiënten op Intensieve Zorgen met de klinici. In 3 laboratoria worden tevens de microbiologieresultaten van patiënten op andere diensten o.a. Cardiologie, Orthopedie, Abdominale Heelkunde, Geriatrie etc. actief besproken.

De resultaten van deze kleine steekproef kunnen echter niet veralgemeend worden naar alle laboratoria in België. Om de wijze van antibioticarapportering in België in kaart te brengen, werd er contact opgenomen met *Belgian Antibiotic Policy Coordination Committee* (BAPCOC) en het *Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid* (WIV). Deze instanties beschikken helaas niet over data omtrent de wijze van antibioticarapportering door de Belgische laboratoria.

Om toch een idee te krijgen over de wijze van antibioticarapportering door Belgische laboratoria werd er een enquête opgesteld en rondgestuurd naar diverse klinische laboratoria. De enquête wordt weergegeven in bijlage 2. In totaal reageerden 3 privé- en 21 ziekenhuislaboratoria. De resultaten van deze enquête worden verder in de CAT besproken onder punt 3. “Wat zijn de resultaten van de enquête: wijze van antibioticarapportering door klinische laboratoria?”.

2. Hoe kunnen we het rapporteren van antibiotica optimaliseren?

De impact van een antibioticarapport op het voorschrijfgedrag van artsen.

Het vrijgeven van antibioticare resultaten vormt vaak een trigger voor het opstarten van een therapie [20, 36, 52, 53]. In de studie van Cunney *et al* (2000) werd geconcludeerd dat de kans dat er een therapie werd opgestart significant hoger was wanneer een antibiogram werd vrijgegeven bij een sputum-, urine- of wondvochtcultuur dan wanneer er geen antibioticagevoeligheden werden doorgegeven aan de arts [36]. Ackerman *et al* (1979) constateerden dat klinici meer geneigd waren om niet-pathogenen, bv. commensalen of contaminanten, foutief als klinisch relevant te beschouwen indien het micro-organisme geïdentificeerd werd tot op species niveau en er antibioticagevoeligheden werden vrijgegeven [53]. Het risico bestaat dat klinici een rapport met micro-organisme identificatie tot op species niveau en bijhorend antibiogram vertalen naar de boodschap: de geïsoleerde kiem

moet behandeld worden met één van volgende antimicrobiële middelen (ongeacht het type micro-organisme en de klinische toestand van de patiënt) [51].

Er werden verschillende studies uitgevoerd naar de impact van de gerapporteerde antibiotica op de uiteindelijke therapiekeuze. De bevindingen van deze studies variëren. Edwards *et al* (1973), Barnes *et al* (1980) en Campo *et al* (1988) concludeerden dat de gerapporteerde antimicrobiële middelen weinig invloed hadden op het voorschrijfgedrag van de artsen [48, 52, 55]. Er verschenen echter meerdere en recentere studies die wel een associatie aantoonde tussen de gerapporteerde antibiotica en het voorgeschreven middel [17, 29, 40, 49]. In de kleinschalige studie van Yen Tan *et al* (2003) detecteerde men dat cefalosporines, chinolonen en nitrofurantoïne frequenter werden voorgeschreven voor de behandeling van een ongecompliceerde urineweginfectie indien de gevoeligheden voor deze antibiotica op het rapport werden geplaatst. Toch bleek enkel de toename in het voorschrijven van nitrofurantoïne statistisch significant. Dit is mogelijk te verklaren door de beperkte omvang van de studie. Verder werd er aangetoond dat het instellen van empirische therapie beïnvloed werd door de routinematig gerapporteerde selectie van antimicrobiële middelen [29]. In de studie van McNulty *et al* (2011) werd onderzocht of de vervanging van amoxicilline-clavulaanzuur door cefalexine op het rapport (naast amoxicilline, nitrofurantoïne en trimethoprim) voor ongecompliceerde urineweginfecties invloed had op het voorschrijfgedrag van de arts. Dit werd op drie verschillende, onafhankelijke manieren bestudeerd. Het gebruik van cefalexine, alsook van de andere cefalosporines, nam toe terwijl het gebruik van amoxicilline-clavulaanzuur gereduceerd werd. De toename van de andere cefalosporines wordt mogelijk verklaard door het feit dat sommige artsen eerder geneigd waren een behandeling op te starten met een cefalosporine waarmee ze al vertrouwd waren dan met het specifiek gerapporteerde cefalexine [17]. In de studie van Steffee *et al* (1997) werd er een significante stijging in het gebruik van rifampicine vastgesteld bij gehospitaliseerde patiënten gedurende de periode waartussen het laboratorium de gevoeligheid voor dit antibioticum rapporteerde voor alle grampositieve bacteriële isolaten [40]. Ook de resultaten van de studie van Langdale *et al* (1986) ondersteunden de hypothese dat het rapporteren van een bepaalde selectie antimicrobiële middelen het voorschrijfgedrag van artsen beïnvloedt [49].

Op basis van bovenstaande studies kan er geconcludeerd worden dat de gerapporteerde antimicrobiële middelen de uiteindelijke therapiekeuze gedeeltelijk beïnvloeden. Andere factoren die de therapiekeuze bepalen zijn o.a. de opleiding en de ervaring van de arts, het advies van oudere, meer ervaren collega's, het geneesmiddelenformularium van het ziekenhuis, de (lokale) antibiotica guidelines, de farmaceutische industrie, de verwachtingen van de patiënten, de (lokale) resistentiepatronen, de kostprijs van de antimicrobiële middelen etc. [13, 22, 29, 45].

Besluit: Een rapport met micro-organisme identificatie tot op species niveau en bijhorend antibiogram wordt idealiter slechts vrijgegeven indien een behandeling klinisch noodzakelijk is aangezien het vaak een trigger vormt voor het opstarten van een therapie. Zowel intuïtief als op basis van de literatuurstudie kan er geconcludeerd worden dat de selectie van gerapporteerde antimicrobiële middelen, samen met een reeks andere factoren, de therapiekeuze van de artsen beïnvloedt.

De elementen die bijdragen tot de selectie van de antibiotica die getest dienen te worden.

Het is niet zinvol om alle beschikbare antimicrobiële middelen te testen op elke cultuur. Het klinisch laboratorium moet de routinematig te testen antimicrobiële middelen bepalen op basis van het geïsoleerd (of het

te verwachten) micro-organisme, de aard van het pathologisch monster en de ernst van de infectie [7, 39, 41, 57, 58, 59]. Het CLSI-document M100-S23 *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Third Informational Supplement* is de enige officiële guideline met aanbevelingen over de selectie van de te testen en te rapporteren antibiotica. Het document deelt per kiem, genus of familie de antimicrobiële middelen op in vier hoofdgroepen: groep A, B, C en U (*cf. infra*) [4, 10, 11]. De antibiotica in groep A en groep B zijn de primaire antibiotica die steeds getest dienen te worden. Het CLSI-document is echter met al zijn extra commentaren, nota's en voetnoten niet altijd even duidelijk en gebruiksvriendelijk [4, 11]. Om dit probleem te verhelpen, kan men de volgende link raadplegen [http://ftp.cdc.gov/pub/infectious_diseases/artesting/nccls.html] om op een interactieve manier te leren werken met dit CLSI-document.

Bij het selecteren van de te testen (en te rapporteren) antimicrobiële middelen dient men rekening te houden met de klinische efficiëntie en de goedgekeurde indicatie van de antibiotica, de kans op resistentieontwikkeling en de huidige algemene consensus over het eerste keuze antibioticum en de alternatieve therapieopties per pathogene kiem [4, 20]. Elk klinisch laboratorium moet de reeks te testen antimicrobiële middelen, aanbevolen in het CLSI-document M100-S23, aanpassen aan de lokale resistentiepatronen (analyse van de resistentiecijfers), de beschikbare klinische breekpunten (CLSI of EUCAST), de kostprijs en de lokale consensus over het eerste keuze antibioticum en de alternatieve therapieopties per pathogene kiem (bv. de eigen antibioticagids). Een uitstekend voorbeeld van het belang van de kostprijs is het antibioticum temocilline. Het is een β -lactamase stabiel penicilline met een goede activiteit tegen de meeste gramnegatieven. Het heeft geen activiteit tegen grampositieven waardoor het selectief kan worden ingezet voor de behandeling van gramnegatieve infecties. Het is echter een prijzig antibioticum waardoor het momenteel in het HHZ Lier niet routinematig op het rapport wordt geplaatst. Bovendien dient men rekening te houden met het geneesmiddelenformularium van het ziekenhuis en in beperkte mate met het voorschrijfgedrag van de artsen [4, 7, 39, 41, 45, 58]. Men wil immers d.m.v. deze selectie van de te testen (en te rapporteren) antimicrobiële middelen het voorschrijfgedrag beïnvloeden om het verantwoord antibioticagebruik te bevorderen.

Tenslotte speelt de manier waarop het antibiogram bepaald wordt een belangrijke rol. Bij bepaalde methoden, zoals de diskdiffusiemethode met antibioticascijfjes, is het gemakkelijker om de reeks te testen antibiotica regelmatig aan te passen (bv. indien de lokale consensus verandert), terwijl gebruikers van commerciële systemen, zoals BD Phoenix (BD Diagnostics) of VITEK-1 en -2 (bioMérieux Clinical Diagnostics), meer afhankelijk zijn van de antibiotica die door de firma op de testpanels of -kaarten worden geplaatst [39, 41, 45, 58]. Dit laatste mag de microbioloog er echter niet van weerhouden om volledig autonoom een selectie van de meest adequate antimicrobiële middelen samen te stellen om op het rapport te plaatsen (*cf. infra*). Het is belangrijk dat het laboratorium gesteund wordt in de bepaling van de te testen (en te rapporteren) antibiotica. Als de microbioloog een voorstel heeft opgesteld met een reeks te testen (en te rapporteren) antimicrobiële middelen per kiem, genus of familie, wordt het aangeraden dit te bespreken met de antibioticabeleidsgroep van het ziekenhuis [2, 4, 5, 11, 16, 18, 45].

Besluit: De microbioloog dient bij de selectie van de te testen antimicrobiële middelen rekening te houden met het geïsoleerd (of het te verwachten) micro-organisme, de aard van het pathologisch monster, de ernst van de infectie, de klinische efficiëntie en de goedgekeurde indicatie van de antibiotica, de kostprijs, de kans op resistentieontwikkeling, de lokale resistentiepatronen, de huidige algemene en lokale consensus over het eerste keuze antibioticum en de alternatieve therapieopties, het geneesmiddelenformularium, de klinische breekpunten, in beperkte mate het voorschrijfgedrag van de artsen en tenslotte de gebruikte methode voor de gevoeligheidsbepalingen.

Selectief versus niet-selectief rapporteren van antibiotica.

Wanneer alle resultaten van het antibiogram aan de arts worden doorgegeven, spreekt men van niet-selectief rapporteren. Anderzijds kan het klinisch laboratorium slechts de antibioticagevoeligheden voor de meest aangewezen antimicrobiële middelen in functie van de geïsoleerde kiem en het onderzocht materiaal vrijgeven [4, 7, 20, 37, 58, 59]. In bepaalde omstandigheden o.a. bij resistentie, allergie, intolerantie, multibacteriële infecties etc., worden de gevoeligheden voor de andere geteste antimicrobiële middelen trapsgewijs op het rapport geplaatst [1, 9, 20, 25]. Deze manier van rapporteren is gekend als selectief of cascade rapporteren. Het bevordert de klinische relevantie van het rapport en reduceert de selectie van multiresistente kiemen doordat de overconsumptie van breed spectrum antimicrobiële middelen wordt ingeperkt [4, 9, 20, 58]. Het is een essentieel onderdeel van *Antimicrobial Stewardship* (cf. supra) [4, 7, 9, 18, 25, 58]. Bovendien kan men rekening houden met de kostprijs van de antibiotica: als alle middelen van één bepaalde klasse werkzaam zijn, kan enkel het goedkoopste antibioticum op het rapport geplaatst worden [4, 7, 9, 16, 25, 59]. Verder dient het rapporteren van breed spectrum antibiotica vermeden te worden, indien smal spectrum antimicrobiële middelen voorhanden zijn [9, 14, 18, 20, 25, 26, 50, 62, 58, 59]. De microbioloog kan door een goed opgesteld rapport de artsen ondersteunen, zonder ze totaal hun keuzevrijheid te ontnemen in de bepaling van de optimale therapie. Clinici kunnen uiteraard op vraag de gevoeligheden voor de andere geteste antimicrobiële middelen verkrijgen. Het moet voor de arts eveneens mogelijk zijn om bijkomende gevoeligheidsbepalingen voor niet-geteste antimicrobiële middelen aan te vragen indien er hiervoor een gegronde reden is [4, 62, 59]. Aanbevolen wordt om de routinematig gebruikte antibiotica die in vitro resistent gemeten worden steeds op het rapport te plaatsen. Op deze manier worden inadequate therapieën vermeden [11, 52]. Coupat *et al* (2013) toonden aan dat het aantal adequate behandelingen van ongecompliceerde urineweginfecties significant toenam als de antibiotica selectief gerapporteerd werden [14]. Baron *et al* (1996) rapporteerden de resultaten van een tevredenheidsenquête over de werking van het klinisch laboratorium. Hierbij werd er geconstateerd dat 86% van de deelnemende clinici (n:504) het selectief rapporteren van antimicrobiële middelen verkiezen boven het rapporteren van de resultaten van alle geteste antibiotica. Dit echter op voorwaarde dat de microbioloog tijdens de bepaling van de selectie (te testen en) te rapporteren antibiotica rekening houdt met de mening van de clinici, bv. door het voorstel te bespreken met de antibioticabeleidsgroep van het ziekenhuis [43].

Diverse bronnen verwijzen naar het CLSI-document M100-S23 *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Third Informational Supplement* als enige officiële guideline die aanbevelingen bevat over het selectief rapporteren van antibiotica [7, 9, 10, 11, 16, 41, 58, 59]. *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (EUCAST) stelt expertregels ter beschikking over intrinsieke resistentie, uitzonderlijk resistente fenotypen en interpretatief lezen, waarbij de gevoeligheid voor bepaalde antibiotica wordt afgeleid uit het veronderstelde resistentiemechanisme, maar er worden geen aanbevelingen over het selectief rapporteren van antimicrobiële middelen gegeven [6].

Zoals eerder al vermeld, deelt het CLSI-document M100-S23 per kiem, genus of familie de antimicrobiële middelen op in vier hoofdgroepen: groep A, B, C en U [4, 10, 11]. **Groep A** bestaat uit adequate antimicrobiële middelen die steeds getest en gerapporteerd worden. **Groep B** bevat antimicrobiële middelen die routinematig getest worden maar slechts in bepaalde gevallen op het rapport worden geplaatst o.a. bij resistentie tegen de groep A antibiotica, bij een pathogene kiem in een bepaald specimen (bv. 3^{de} generatie cefalosporines rapporteren indien *Enterobacteriaceae* geïsoleerd worden uit cerebrospinaal vocht), bij multibacteriële infecties, bij een zeer uitgebreide infectie, bij een patiënt die allergisch of intolerant is voor groep A antibiotica of wanneer

de toestand van de patiënt niet verbetert met de groep A antimicrobiële middelen. **Groep C** bestaat uit alternatieve middelen die enkel getest worden wanneer er in het ziekenhuis endemische of epidemische kiemen circuleren die resistent zijn voor de primaire antibiotica, wanneer de patiënt allergisch of intolerant is voor de primaire antibiotica of voor de behandeling van ongewone pathogenen (bv. chlooramfenicol voor de behandeling van extra-intestinale isolaten van *Salmonella species*). Tenslotte bevat **groep U** (U: urine) antimicrobiële middelen die enkel of voornamelijk gebruikt worden bij de behandeling van urineweginfecties. Deze mogen niet routinematig gerapporteerd worden bij pathogenen die geïsoleerd worden vanuit andere infectiesites. Verder worden er nog twee andere groepen beschreven in het document, namelijk **groep O** (O: other) en **groep Inv.** (Inv.: investigational) [4, 11].

Er werd geen andere officiële guideline die aanbevelingen bevat over het selectief rapporteren van antimicrobiële middelen gevonden. Daarom werd er een “algemeen” model, weergegeven in bijlage 3, ontwikkeld hoofdzakelijk op basis van dit CLSI-document M100-S23. Het CLSI-document werd kritisch geëvalueerd en aangepast. In tegenstelling tot het CLSI-document bevat het “algemeen” model enkel antimicrobiële middelen beschikbaar in België. Het doel van dit “algemeen” model is het ter beschikking stellen van een document dat voor laboratoria, die selectief rapporteren willen invoeren of hun huidig systeem willen updaten, als leidraad kan dienen. Het bevat niet-limitatieve aanbevelingen omtrent het selectief rapporteren van antimicrobiële middelen. Elke klinisch bioloog moet het “algemeen” model aanpassen aan de omstandigheden van het eigen laboratorium o.a. de gebruikte methode voor de gevoeligheidsbepalingen, de te verwachten resistentie tegen de eerstelijnsantibiotica (analyse van de resistentiecijfers), de beschikbare klinische breekpunten (CLSI of EUCAST), het geneesmiddelenformularium, de kostprijs van de antimicrobiële middelen en de lokale consensus over het eerste keuze antibioticum samen met de alternatieve therapieopties (bv. de eigen antibioticagids) [4, 11]. Deze factoren werden al vermeld bij de elementen die bepalen welke antimicrobiële middelen er getest worden (*cf. supra*). Dit is logisch aangezien de selectie van de te testen en te rapporteren antibiotica samenhangt. Het “algemeen” model werd bijgevolg aangepast aan de setting van het HHZ Lier. Het “HHL” model wordt weergegeven in bijlage 4.

Indien het voorstel van de te testen en te rapporteren antimicrobiële middelen besproken is met clinici, bv. via de antibioticabeleidsgroep van het ziekenhuis (*cf. supra*), moet het goedgekeurd model geïncorporeerd worden in het laboratorium informaticasysteem (TO DO CAT) [7, 16, 58]. Op deze manier wordt er standaard een selectie van de meest aangewezen antimicrobiële middelen in functie van de geïsoleerde kiem en het onderzocht materiaal op het rapport geplaatst. Het blijft echter van essentieel belang dat elk rapport in functie van het totaal beeld van de patiënt bekeken wordt. De microbioloog kan immers altijd afwijken van het opgesteld systeem en extra antimicrobiële middelen op het rapport plaatsen of de gevoeligheden voor standaard gerapporteerde antibiotica verbergen.

Tenslotte werd de literatuur geraadpleegd om te onderzoeken of het selectief rapporteren van antimicrobiële middelen al dan niet financieel gunstig is. Er werden helaas geen studies gevonden die zich specifiek richten op de financiële gevolgen van het selectief rapporteren van antibiotica. Er werden wel diverse studies uitgevoerd die aantonen dat *Antimicrobial Stewardship*, waarvan het selectief rapporteren van antibiotica één aspect is, kostenbesparend is. Besloten wordt dat de kosten, die gepaard gaan met het invoeren van de diverse strategieën van *Antimicrobial Stewardship*, worden gecompenseerd door de positieve financiële gevolgen van de ingevoerde acties [28, 30, 31, 32, 46].

Besluit: Het selectief rapporteren van antimicrobiële middelen spoort klinici aan om te kiezen voor smal spectrum en kosteneffectieve antibiotica. Het bevordert de klinische relevantie van een antibioticarapport en bijgevolg wordt het adequaat gebruik van antimicrobiële middelen gestimuleerd. Het door ons opgesteld “algemeen” model kan elke microbioloog helpen om een selectie van de te testen en te rapporteren antimicrobiële middelen samen te stellen, maar dient te worden aangepast aan de lokale omstandigheden van het laboratorium. Indien men van plan is de wijze van rapportering aan te passen, is het aangeraden dit te bespreken met de klinici, bv. via de antibioticabeleidsgroep. In een laatste stap moet het goedgekeurd model in het laboratorium informaticasysteem geïncorporeerd worden. Zo wordt er steeds op een gestandaardiseerde wijze een selectie van adequate antimicrobiële middelen op het rapport geplaatst. De microbioloog kan echter altijd afwijken van het opgesteld systeem en extra antimicrobiële middelen op het rapport plaatsen of de gevoeligheden voor standaard gerapporteerde antibiotica verbergen.

Kwalitatief versus kwantitatief rapporteren.

Bij kwantitatief rapporteren wordt de gevoeligheid voor de verschillende antimicrobiële middelen enkel uitgedrukt door MIC-waarden. Het wordt echter ten zeerste aangeraden om deze MIC-waarden altijd te laten vergezellen van een kwalitatieve beoordeling: gevoelig, intermediair of resistent. Deze categorieën zijn voor klinici immers gemakkelijker te interpreteren dan MIC-waarden [1, 5, 7, 39, 41, 43, 58]. Voor een correcte interpretatie van MIC-waarden is er immers kennis van de farmacokinetische en farmacodynamische principes van het antibioticum vereist. Indien er enkel MIC-waarden worden doorgegeven, bestaat het gevaar dat het antibioticum met de laagste MIC-waarde automatisch als de beste therapiekeuze wordt beschouwd [10]. Indien het antibiogram bepaald wordt volgens de diskdiffusiemethode is het uitgesloten om enkel de zonediameters te rapporteren. Aanbevolen wordt om een diameter nooit op het rapport te plaatsen omdat deze waarde geen enkele betekenis heeft voor de behandelende arts [1, 58].

Het rapporteren van kwalitatieve beoordelingen is meestal voldoende om een gepast antimicrobieel middel te selecteren voor een adequate therapie. De meeste artsen baseren zich dan ook enkel op interpretatieve categorieën bij het instellen van therapieën. Toch kan het bijkomstig rapporteren van MIC-waarden in specifieke gevallen een meerwaarde bieden. Bij levensbedreigende infecties waar de penetratie van antibiotica en/of de gevoeligheid van de kiemen een probleem kunnen stellen o.a. bij pneumokokkenmeningitis, enterokokken-endocarditis of osteomyelitis veroorzaakt door *Staphylococcus aureus* [5, 39, 41, 46, 54, 57], kunnen de therapeutische aanbevelingen in functie van de MIC-waarden variëren (bv. The Sanford Guide To Antimicrobial Therapy). In dit geval is het noodzakelijk dat klinici de MIC-waarden van de antibiotica op het rapport kunnen aflezen. Verder kan het rapporteren van een MIC-waarde theoretisch nuttig zijn bij multiresistente kiemen indien klinici overwegen om een intermediair of zelfs resistent gemeten antimicrobieel middel toe te dienen, bv. in een aangepaste dosis, via een alternatieve toedieningsroute of in combinatie met meerdere antimicrobiële middelen. In deze situaties zal de voorkeur uitgaan naar het antibioticum (of de antibiotica) met de laagste MIC-waarde [58]. Tenslotte zijn MIC-waarden nuttig voor epidemiologische redenen o.a. voor het ontdekken van nieuwe resistentiemechanismen bij isolaten met een MIC-waarde boven de normale MIC-verdeling. Hiervoor moeten de MIC-waarden echter enkel bepaald worden maar niet noodzakelijk op het rapport geplaatst worden.

Desalniettemin bevestigen diverse bronnen dat er voorlopig geen enkel overtuigend bewijs is om aan te nemen dat het rapporteren van MIC-waarden meer relevant zou zijn dan het rapporteren van kwalitatieve beoordelingen voor het instellen van de behandeling bij het merendeel van de infecties [8, 12, 41, 58, 60]. Een laboratorium mag naast de kwalitatieve beoordeling steeds een MIC-waarde vermelden, ook indien het geen

therapeutische meerwaarde biedt maar wel op voorwaarde dat het rapport overzichtelijk blijft. De microbiologieresultaten kunnen immers enkel van nut zijn als klinici de rapporten correct kunnen interpreteren [58].

Besluit: Aanbevolen wordt om de gevoeligheden van de antimicrobiële middelen steeds kwalitatief uit te drukken. Het rapporteren van MIC-waarden wordt enkel geadviseerd in specifieke situaties waar ze een therapeutische meerwaarde bieden (bv. bij levensbedreigende infecties).

Passief versus actief rapporteren.

Een goede communicatie tussen klinisch bioloog en arts is zeer belangrijk voor de werking van het klinisch laboratorium. De communicatie moet bidirectioneel zijn. Microbiologieresultaten vereisen immers vaak klinische informatie om correct geïnterpreteerd te worden. Anderzijds moet de behandelende arts steeds beroep kunnen doen op de microbioloog voor advies over de klinische relevantie van het geïsoleerd micro-organisme, de behandeling, de beschikbare testen, etc. [27, 34, 38, 47]. Om aan te tonen dat het laboratorium open staat voor communicatie, kan men de contactgegevens van de verantwoordelijke klinisch bioloog op het rapport vermelden [36].

Het rapporteren van microbiologieresultaten kan op twee manieren: passief of actief. Men spreekt van passief rapporteren indien de resultaten zonder enige vorm van interactie in het elektronisch patiëntendossier geplaatst worden. Dit is uiteraard de eenvoudigste, maar niet de meest efficiënte manier om de resultaten aan de klinici te bezorgen [7]. Vanaf het moment dat men meer doet dan enkel de resultaten in het elektronisch patiëntendossier plaatsen, wordt er actief gerapporteerd. Dit kan o.a. door een gepland overlegmoment op de afdeling, interpretatieve commentaren of therapieadvies op het rapport of in het elektronisch patiëntendossier, telefonische besprekingen, de zaaltoer mee te volgen, advies te verstrekken via e-mail etc. [34, 36, 58]. De meest doeltreffende vorm van actief rapporteren is het plannen van een overlegmoment met de klinici [34, 36, 58]. Het is echter onmogelijk om elk microbiologieresultaat op deze manier te rapporteren.

Een goed alternatief om het antibioticagebruik te sturen, is het plaatsen van interpretatieve commentaren en therapieadviezen op het rapport of in het elektronisch patiëntendossier. Cunney *et al* (2000) toonden aan dat artsen significant meer contact opnamen met de klinisch bioloog bij rapporten zonder interpretatieve commentaren of therapieadviezen [36]. Schiffman *et al* (1997) concludeerden dat adequate therapiewijzigingen significant sneller en vaker werden toegepast indien er een advies in het elektronisch patiëntendossier werd geplaatst [42]. In de studie van Bartlett *et al* (1991) werd er een therapieadvies op het rapport geplaatst. In totaal werd de aanbevolen therapie toegepast in 39 % (68/174) van het totaal aantal patiënten. Op Intensieve Zorgen werd 61 % (17/28) van de patiënten behandeld conform aan het advies [47].

Verder wordt er geadviseerd om duidelijke afspraken te maken over het onmiddellijk communiceren van kritische microbiologieresultaten aan de artsen, bv. positieve hemoculturen [38, 42, 62]. Uit de studie van Baron *et al* (1996) bleek dat 97% van de klinici (n:504) verwittigd wenst te worden bij één of meerdere positieve hemoculturen [43]. Dit kadert in de laboratorium-brede afspraken omtrent het doorbellen van alarmwaarden. Aanbevolen wordt om deze alarmwaarden op te nemen in een standard operating procedure (SOP).

In het HHZ Lier werd er gepeild naar de mening van de klinici over de wijze van rapporteren d.m.v. een enquête (bijlage 5). Er werd o.a. gepolst naar de nood aan overleg tussen microbioloog en klinici. De respons op de

enquête was helaas zeer beperkt waardoor er voorlopig geen conclusies uit deze resultaten werden getrokken. De resultaten worden wel weergegeven in bijlage 6.

Besluit: Een gepland overlegmoment op de afdeling is de meest efficiënte manier om het adequaat gebruik van antimicrobiële middelen te stimuleren. Interpretatieve commentaren en therapieadvies op het rapport of in het elektronisch patiëntendossier vormen een goed alternatief. Aanbevolen wordt om rekening te houden met de mening van klinici wanneer de alarmwaarden gedefinieerd worden. Tenslotte is het belangrijk dat er duidelijke afspraken worden gemaakt met de klinici over het actief rapporteren van microbiologieresultaten bv. op welke dienst is een overlegmoment wenselijk.

Extra aanbevelingen om een rapport te optimaliseren.

Het kan interessant zijn om de methode van gevoeligheidsbepaling op het rapport te vermelden alsook de gebruikte klinische breekpunten (bv. EUCAST of CLSI). De resultaten van de gevoeligheidsbepaling moeten bovendien duidelijk geordend worden per getest antimicrobieel middel om vergissingen te vermijden. Als bepaalde resultaten, micro-organisme identificatie of gevoeligheidsbepaling, gecontroleerd worden door een referentielaboratorium, moeten deze duidelijk terug te vinden zijn op het rapport [5]. Verder kan het zinvol zijn om bepaalde resultaten in een opvallende kleur te rapporteren of aan te duiden met een symbool, bv. MRSA-isolaten of multiresistente kiemen.

3. Wat zijn de resultaten van de enquête: wijze van antibiotica rapportering door klinische laboratoria?

Om een idee te krijgen over de wijze van antibiotica rapportering door Belgische laboratoria werd er een enquête opgesteld en rondgestuurd naar diverse klinische laboratoria. De enquête wordt weergegeven in bijlage 2. In totaal reageerden 24 klinische laboratoria: 3 privé- en 21 ziekenhuislaboratoria. De resultaten van de enquête worden in tabel I weergegeven.

Er zijn 3 laboratoria, allen verbonden aan een ziekenhuis, die alle resultaten van het antibiogram doorgeven aan de klinici. Selectief rapporteren wordt toegepast door 21 laboratoria. Er is geen enkel laboratorium dat enkel een kwantitatieve beoordeling op het rapport plaatst. De meerderheid van de laboratoria (n:13) rapporteert standaard kwalitatieve beoordelingen, tenzij in specifieke omstandigheden, bv. bij een levensbedreigende infectie waarbij de therapie varieert in functie van de MIC-waarde (cf. supra). Dan wordt er zowel een kwalitatieve als een kwantitatieve beoordeling op het rapport geplaatst. Verder worden de gevoeligheden voor de antimicrobiële middelen door 6 laboratoria altijd uitgedrukt d.m.v. een kwalitatieve beoordeling. De 5 overige laboratoria drukken de antibioticagevoeligheden standaard uit d.m.v. een kwalitatieve en een kwantitatieve beoordeling. Bij positieve hemoculturen wordt de behandelende arts door de klinische biologen van 10 deelnemende laboratoria, na identificatie van het micro-organisme en het uitvoeren van het antibiogram, gecontacteerd om samen de therapie te bespreken. De overige laboratoria (n:11) verwittigen de arts wel bij het positief worden van de hemoculturen maar contacteren de arts niet nogmaals, na micro-organisme identificatie en gevoeligheidsbepalingen, om de behandeling te bespreken. Er wordt in 5 ziekenhuizen op geen enkele dienst een actief overleg tussen klinisch bioloog en klinici ingepland om de microbiologieresultaten te bespreken. De klinische biologen van 7 laboratoria bespreken op regelmatige basis de resultaten van de patiënten op Intensieve Zorgen, terwijl de microbiologen van 9 laboratoria een overleg op meerdere diensten inplannen. De andere afdelingen waarop er regelmatig overleg plaatsvindt zijn o.a. Orthopedie, Cardiologie, Oncologie, Geriatrie, Nefrologie en Abdominale Heelkunde. In de meeste deelnemende laboratoria (n:16) is de wijze van rapporteren

niet besproken met de clinici. Al gaf één van deze laboratoria wel te kennen dat de klinische biologen steeds bereid zijn om te luisteren naar eventuele opmerkingen van clinici om de wijze van rapporteren te verbeteren. In totaal werd de wijze van rapporteren door 8 laboratoria besproken met de clinici waarvan 4 laboratoria contact opnamen met de antibioticabeleidsgroep van het ziekenhuis.

| Resultaten enquête wijze van antibioticarapportering. | |
|---|---|
| DEELNEMERS: | |
| Ziekenhuislaboratoria | 21 |
| Privélaboratoria | 3 |
| Totaal aantal deelnemende laboratoria | 24 |
| 1. Selectief versus niet-selectief rapporteren: | 2. Kwalitatief versus kwantitatief rapporteren: |
| Selectief rapporteren. | 21 |
| Niet-selectief rapporteren. | 3 |
| Totaal aantal antwoorden: | 24 |
| Altijd kwalitatief rapporteren. | 6 |
| Altijd kwalitatief + kwantitatief rapporteren. | 5 |
| Altijd kwalitatief rapporteren tenzij in specifieke situaties (o.a. levensbedreigende infecties). Dan wordt naast de kwalitatieve beoordeling ook een MIC-waarde gerapporteerd. | 13 |
| Altijd kwantitatief rapporteren. | 0 |
| Totaal aantal antwoorden: | 24 |
| 3. Positieve hemoculturen: Na identificatie van het micro-organisme en het uitvoeren van het antibiogram wordt de behandelende arts opnieuw gecontacteerd om de therapie te bespreken. | |
| Dit wordt toegepast in het laboratorium. | 10 |
| Dit wordt niet toegepast in het laboratorium. | 11 |
| Totaal aantal antwoorden: | 21* |
| 4. Passief versus actief rapporteren: | 5. Inspraak clinici over de wijze van rapporteren: |
| De microbiologieresultaten komen in het elektronisch patiëntendossier terecht. Er wordt op geen enkele dienst actief overleg ingepland. | 5 |
| De microbiologieresultaten komen in het elektronisch patiëntendossier terecht. Er wordt op regelmatige basis overlegd op Intensieve Zorgen . | 7 |
| De microbiologieresultaten komen in het elektronisch patiëntendossier terecht. Er wordt op regelmatige basis overlegd op Intensieve Zorgen en op andere diensten . | 9 |
| Totaal aantal antwoorden: | 21* |
| De wijze van rapporteren is een beslissing van de microbioloog. | 16 |
| De wijze van rapporteren werd besproken met clinici. | 8 |
| Totaal aantal antwoorden: | 24 |
| *Deze vraag is niet van toepassing voor privélaboratoria daarom werd er enkel rekening gehouden met de antwoorden van de ziekenhuislaboratoria (n:21). | |

Tabel 1. Resultaten enquête wijze van antibioticarapportering.

4. Hoe wordt het rapporteren van antibiotica in het HHZ Lier geoptimaliseerd?

Elk laboratorium moet het “algemeen” model (bijlage 3) aanpassen aan de omstandigheden van het eigen laboratorium (*cf. supra*). In het HHZ Lier werd er rekening gehouden met:

- de gebruikte methode voor de gevoeligheidsbepaling: de antimicrobiële middelen op het BD Phoenix™ PMIC/ID-72 en BD Phoenix™ NMIC/ID-84 panel en de antibioticascijfjes van de Kirby-Bauer diskdiffusiemethode
- de te verwachten resistentie tegen de eerstelijnsantibiotica: analyse van de resistentiecijfers
- de klinische breekpunten: EUCAST

- het geneesmiddelenformularium: formularium HHZ Lier
- de kostprijs van de antimicrobiële middelen
- de lokale consensus over het eerste keuze antibioticum samen met de alternatieve therapieopties: antibioticagids HHZ Lier

Het voorstel van de te testen en te rapporteren antimicrobiële middelen in het HHZ Lier is opgesteld en wordt weergegeven in bijlage 4.

To do/ACTIONS

1. Het "HHL" model beschrijft rapporteerregels voor anaëroben (tabel 4.14. en 4.15.) maar tot op heden werd er in het HHZ Lier geen antibiogram uitgevoerd bij isolatie van anaëroben. De eerste TO DO is het invoeren van een antibiogram voor anaëroben (keuze agar, E-testen al in labo of aankopen etc.).
2. Presentatie geven voor de antibioticabeleidsgroep van het HHZ Lier.
3. Het "HHL" model bespreken met de antibioticabeleidsgroep.
4. Praktische implementatie van het "HHL" model:
 - Nieuwsbrief opstellen.
 - Regels incorporeren in het laboratorium informaticasysteem GLIMS.

Bijlage I: Resultaten van de opgestuurde stalen.

Welke antimicrobiële middelen werden er op het rapport geplaatst?

Er werden vijf diverse staaltypes met telkens één pathogene kiem vergezeld van de nodige klinische informatie naar zeven verschillende ziekenhuizen opgestuurd met de vraag om deze stalen uit te werken zoals dit in de routine zou plaatsvinden. De rapporten, zoals deze aan de klinici worden doorgegeven, werden samen met alle ruwe data teruggestuurd. In de tabellen 1.1., 1.2., 1.3., 1.4. en 1.5. worden de gerapporteerde antimicrobiële middelen per laboratorium weergegeven. Indien er extra opmerkingen op het rapport werden geplaatst, wordt dit weergegeven in de tabellen.

Urinestaal: *Escherichia coli*

| AB op rapport | Labo 1 | Labo 2 | Labo 3 | Labo 4 | Labo 5 | Labo 6 | Labo 7 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Amikacine | S | | I | S | | I | I |
| Amoxicilline | | | | R | | | |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | S | S | S | S | S | S | S |
| Ampicilline | R | R | R | | R | R | R |
| Aztreonam | | | | | | S | |
| Cefotaxime | | | | | | | S |
| Ceftriaxone | | | | | | | S |
| Cefuroxime | | S | S | S | S | S | S |
| Ciprofloxacin | R | | R | R | | R | R |
| Fosfomycine | | S | S | S | | S | S |
| Gentamicine | | S | I | S | | | I |
| Levofloxacin | | R | | | S | | R |
| Nitrofurantoin | S | S | S | S | S | S | S |
| Norfloxacin | | | R | | | | |
| Piperacilline | | | | | | | |
| Temocilline | S | | S | S | I | | S |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | S | S | S | S | S | S | S |
| Extra opmerkingen op het rapport: | | | | | | | |
| Labo 2: opgelet urine! | | | | | | | |
| Labo 1, 3, 4, 5, 6 en 7 hebben geen extra opmerkingen op het rapport. | | | | | | | |

Tabel 1.1. Resultaten antibioticabepaling *Escherichia coli*.

Wisser wonde diabetes voet: *Staphylococcus aureus*

| AB op rapport | Labo 1 | Labo 2 | Labo 3 | Labo 4 | Labo 5 | Labo 6 | Labo 7 |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|--------|
| Amikacine | R | | | S | | | |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | R | R | R | | | | R |
| Ampicilline | R | R | | | R | | |
| Cefazoline | | R | R | | | | |
| Cefepime | | R | | | | | |
| Ceftriaxone | R | R | | | | | |
| Ceftazidime | R | R | | | | | |
| Cefuroxime | | R | | | | | |
| Ciprofloxacin | | | R | R | | | R |
| Clarithromycine | | | | S | | | |
| Clindamycine | S | S | S | S | S | S (MIC 0.25 µg/mL) | S |
| Doxycycline | | | | S | S | | |
| Erythromycine | S | S | | | S | S (MIC 0.25 µg/mL) | |
| Flucloxacilline | | | | | | R | |
| Fusidinezuur | | S | | | | | |

| | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|---|---|--------------------|---|
| Gentamicine | R | S | S | S | | | S |
| Levofloxacin | | R | | | R | | |
| Linezolid | | | S | S | | | S |
| Meropenem | R | R | | | | | |
| Methicilline | | | R | | | | |
| Moxifloxacin | | R | | | | | |
| Mupirocine | | S | | S | | | |
| Oxacilline | R | R | | R | R | | R |
| Penicilline | | R | | R | | | |
| Piperacilline-tazobactam | R | R | | | | | |
| Rifampicine | | S | | S | | | S |
| Teicoplanine | | | | | | | S |
| Tetracycline | S | | | | | S (MIC 0.50 µg/mL) | |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | S | S | | S | S | S (MIC 1 µg/mL) | S |
| Vancomycine | S | S | S | S | S | S (MIC 0.50 µg/mL) | S |

Extra opmerkingen op het rapport:

Labo 2: opgelet: *S. aureus* is MRSA!

Labo 3: Voor dit organisme worden isolatiemaatregelen genomen.

Labo 4: Ziekenhuis hygiënische maatregelen te treffen.

Labo 1, 5, 6 & 7 hebben geen extra opmerkingen op het rapport.

Tabel 1.2. Resultaten antibioticabepaling *Staphylococcus aureus*.

Punctievocht galblaas: *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae*

| AB op rapport | Labo 1 | Labo 2 | Labo 3 | Labo 4 | Labo 5 | Labo 6 | Labo 7 |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------|--------|
| Amikacine | S | | S | S | S | S | |
| Amoxicilline | R | | | R | | | |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | S | S | S | S | S | S | S |
| Ampicilline | R | I | R | | R | R | R |
| Aztreonam | | | | | S | S | |
| Cefotaxime | | | | | | | S |
| Ceftriaxone | | | | | S | | S |
| Cefuroxime | | S | S | S | S | S | S |
| Ciprofloxacin | S | | S | S | | S | |
| Gentamicine | | S | | S | | | S |
| Levofloxacin | | S | | | S | | S |
| Meropenem | | | | | S | S (MIC 0.047 µg/mL) | |
| Piperacilline-tazobactam | | | | | S | | |
| Temocilline | | | | S | | | S |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | S | S | | | S | S | S |

Extra opmerkingen op het rapport:

Labo 4: Deze kiem is gevoelig voor cefuroxime IV, echter NIET voor cefuroxime axetil per os.

Labo 1, 2, 3, 5, 6 en 7 hadden geen extra opmerkingen op het rapport.

Tabel 1.3. Resultaten antibioticabepaling *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae*.

Hemocultuur: *Pseudomonas aeruginosa*

| AB op rapport | Labo 1 | Labo 2 | Labo 3 | Labo 4 | Labo 5 | Labo 6 | Labo 7 |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Amikacine | S | S | S | S | S | S | S |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | | | R | | | | |
| Ampicilline | | | R | | | | |
| Aztreonam | | | I | | I | | |
| Cefepime | | | S | | | | S |
| Ceftriaxone | | | R | | | | |
| Ceftazidime | S | S | S | S | S | S | S |
| Cefuroxime | | | R | | | | |
| Ciprofloxacin | S | | S | S | | S | S |
| Gentamicine | | S | | S | | | S |
| Levofloxacin | | S | | | S | | |
| Meropenem | | | | | S | | S |
| Piperacilline-tazobactam | | | S | S | | S | S |
| Temocilline | | | R | | | | |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | | | | R | | | |

Extra opmerkingen op het rapport:

Geen enkel laboratorium had extra opmerkingen op het rapport betreffende deze kiem.

Tabel 1.4. Resultaten antibioticabepaling *Pseudomonas aeruginosa*.**Lumbaalvocht: *Streptococcus pneumoniae***

| AB op rapport | Labo 1 | Labo 2 | Labo 3 | Labo 4 | Labo 5 | Labo 6 | Labo 7 |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|--------------------------|--------------------------|--------|------------------------|
| Amoxicilline-clavulaanzuur | S | | | | | | |
| Ampicilline | S (MIC 0.032 µg/ml) | | | | | | |
| Ceftriaxone | S (MIC 0.125 µg/ml) | S (MIC 0.047 µg/ml) | S | S (MIC 0.032 mg/L) | S (MIC 0.023 mg/L) | | |
| Clindamycine | | | | | S | S | |
| Doxycycline | | | | | R | | |
| Erythromycine | | | | | S | S | S |
| Levofloxacin | | S | | | | | |
| Moxifloxacin | | | | | | | S |
| Penicilline | R (MIC 0.094 µg/ml) | R (MIC 0.094 µg/ml) | S | S (MIC 0.032 mg/L) | S (0.004 mg/L) | S | S (MIC < 0.06 mg/L) |
| Tetracycline | | | R | | | | |

Extra opmerkingen op het rapport:

Labo 2: opgelet is CSV!

Labo 7: (bij meningitis: S ≤ 0.06)

Labo 1 3, 4, 5 en 6 hadden geen extra opmerkingen op het rapport.

Tabel 1.5. Resultaten antibioticabepaling van *Streptococcus pneumoniae*.

Manier van rapporteren.

Er werd tevens geïnformeerd naar de manier waarop de microbiologieresultaten worden doorgegeven: actief of passief en kwalitatief of kwantitatief. Op de vraag “Hoe wordt er actief overlegd?” werd er enkel rekening gehouden met de geplande overlegmomenten die op regelmatige basis plaatsvinden. De klinische biologen van de deelnemende laboratoria geven uiteraard ook therapieadvies aan artsen die hun bv. telefonisch contacteren.

| Manier van rapporteren | Labo 1 | Labo 2 | Labo 3 |
|--|--|--|--|
| Hoe wordt er actief overlegd? | -dagelijks overleg op Intensieve Zorgen -kritische microbiologieresultaten worden doorgebeld naar de behandelende arts | - 1 x per week overleg op Intensieve Zorgen -kritische microbiologieresultaten worden doorgebeld naar de behandelende arts | - 2 x per week overleg op Intensieve Zorgen - 2 x per week overleg op Cardiologie -1 x per week toer op Nefrologie, Dialyse-afdeling, Cardio-Intensieve Zorgen - kritische microbiologieresultaten worden doorgebeld naar de behandelende arts |
| kwantitatief versus kwalitatief | -kwalitatieve rapportering -uitzondering: MIC-waarde E-testen | -kwalitatieve rapportering -uitzondering: MIC-waarde E-testen | -kwalitatieve rapportering |
| Manier van rapporteren | Labo 4 | Labo 5 | Labo 6 |
| Hoe wordt er actief overlegd? | -dagelijks telefonisch overleg met Intensieve Zorgen - 1 x per week op Intensieve Zorgen - 1 x per week overleg met de infectioloog -kritische microbiologieresultaten worden doorgebeld naar behandelende arts | -3 x per week overleg op Intensieve Zorgen -1 x per week overleg op Oncologie -elke patiënt met een hoog CRP wordt opgevolgd door de klinisch bioloog -kritische microbiologieresultaten worden doorgebeld naar behandelende arts | campus 1: - 2 x per week overleg op Intensieve Zorgen - 1 x per week overleg op Geriatrie campus 2: - 1 x per week overleg op Intensieve Zorgen, Geriatrie, Orthopedie en Abdominale Heelkunde algemeen: -kritische microbiologieresultaten worden doorgebeld naar behandelende arts |
| kwantitatief versus kwalitatief | -kwalitatieve rapportering -uitzondering: MIC-waarde E-testen | -kwalitatieve rapportering -uitzondering: MIC-waarde E-testen | -kwalitatieve rapportering -uitzondering: MIC-waarde E-testen |
| Manier van rapporteren | Labo 7 | | |
| Hoe wordt er actief overlegd? | -dagelijks overleg op Intensieve Zorgen -kritische microbiologieresultaten worden doorgebeld naar de behandelende arts | | |
| kwantitatief versus kwalitatief | -kwalitatieve rapportering -uitzondering: MIC-waarde E-testen | | |

Tabel 1.6. Resultaten manier van rapporteren.

Bijlage 2: Enquête wijze van antibioticropportering.

Laboratorium: *

Selectief versus niet-selectief rapporteren *

1) Het antibioticropport wordt als volgt opgesteld:

- De gevoeligheden voor alle geteste antimicrobiële middelen worden op het rapport geplaatst.
- De gevoeligheden voor een bepaalde selectie van geteste antimicrobiële middelen worden op het rapport geplaatst. In bepaalde situaties (o.a. resistentie, allergie, polymicrobiële infecties etc.) worden de gevoeligheden voor de andere geteste antimicrobiële middelen trapsgewijs op het rapport geplaatst.
- Other:

Kwalitatief versus kwantitatief rapporteren. *

2) De gevoeligheden voor de antimicrobiële middelen worden op het rapport:

- enkel d.m.v. een kwalitatieve (gevoelig, intermediair of resistent) beoordeling uitgedrukt.
- steeds d.m.v. een kwalitatieve (gevoelig, intermediair of resistent) en kwantitatieve (MIC-waarde) beoordeling uitgedrukt.
- steeds d.m.v. een kwalitatieve (gevoelig, intermediair of resistent) beoordeling uitgedrukt tenzij in specifieke omstandigheden. In deze specifieke omstandigheden (bv. E-test) wordt de gevoeligheid uitgedrukt d.m.v. een kwalitatieve (gevoelig, intermediair of resistent) en kwantitatieve (MIC-waarde) beoordeling.
- enkel d.m.v. een kwantitatieve (MIC-waarde) beoordeling uitgedrukt.
- Other:

Passief versus actief rapporteren. *

3) Welke stelling(en) past (passen) het best bij de manier van rapporteren in uw laboratorium. (meerdere antwoorden mogelijk)

- Alle microbiologieresultaten komen in het elektronisch patiëntendossier terecht. Er wordt op geen enkele dienst op regelmatige basis een actief overleg over de microbiologieresultaten van de patiënten ingepland.
- Positieve hemoculturen: Na de identificatie van het micro-organisme en de gevoeligheidsbepaling voor diverse antimicrobiële middelen wordt de behandelende arts gecontacteerd om de therapie van de patiënt samen te bespreken.
- Alle microbiologieresultaten komen in het elektronisch patiëntendossier terecht. Op regelmatige basis (dagelijks of wekelijks) wordt er een actief overleg ingepland op Intensieve Zorgen. Tijdens deze momenten worden de microbiologieresultaten van alle patiënten op Intensieve Zorgen actief besproken met de clinici.
- Alle microbiologieresultaten komen in het elektronisch patiëntendossier terecht. Op regelmatige basis (dagelijks of wekelijks) wordt er een actief overleg ingepland op verschillende diensten. Tijdens deze momenten worden de microbiologieresultaten van deze patiënten actief besproken met de clinici. (zie vraag 4)
- Other:

4) Indien er op meerdere diensten op regelmatige basis (dagelijks of wekelijks) actief overleg wordt ingepland tussen microbioloog en clinici, kunt U dan specificeren op welke diensten:

Beslissen over wijze van rapporteren *

5) Werd de wijze van rapporteren ooit besproken met de clinici?

- Neen. De wijze van rapporteren is een beslissing van de microbioloog.
- Ja. De wijze van rapporteren werd besproken met de clinici.
- Other:

Submit

Bijlage 3: Algemeen model selectief rapporteren.

Dit “algemeen” model is voornamelijk gebaseerd op het CLSI-document M100-S23 *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Third Informational Supplement*. Het document werd kritisch geëvalueerd en aangepast op basis van een literatuurstudie. Het model bevat niet-limitatieve aanbevelingen omtrent het selectief rapporteren van antimicrobiële middelen. In tegenstelling tot het CLSI-document bevat het “algemeen” model enkel antimicrobiële middelen beschikbaar in België. MIC-waarden worden geïnterpreteerd met klinische breekpunten van CLSI of EUCAST. Bepaalde antibiotica in dit document hebben slechts een klinisch breekpunt bij één van beiden richtlijnen, bv. *Stenotrophomonas maltophilia*: levofloxacin, chlooramfenicol, minocycline en ceftazidime hebben bij EUCAST geen klinische breekpunten maar wel bij CLSI. In dit document werd er bewust niet gekozen voor één bepaalde richtlijn met klinische breekpunten (CLSI of EUCAST) om het model zo algemeen mogelijk te houden. Het doel van dit “algemeen” model is het ter beschikking stellen van een document dat voor laboratoria, die selectief rapporteren willen invoeren of hun huidig systeem willen updaten, als leidraad kan dienen. Elke klinisch bioloog moet het “algemeen” model echter aanpassen aan de omstandigheden van het eigen laboratorium o.a. de methode waarmee de gevoeligheden worden bepaald, de te verwachten resistentie tegen de eerstelijnsantibiotica (analyse van de resistentiecijfers), de beschikbare klinische breekpunten (CLSI of EUCAST), het geneesmiddelenformularium, de kostprijs van de antimicrobiële middelen en de lokale consensus (bv. de eigen antibioticagids) over het eerste keuze antibioticum samen met de alternatieve therapieopties. Dit document werd daarom in een tweede stap aangepast aan de situatie in het HHZ Lier. Het “HHL” model wordt weergegeven in bijlage 4. Wanneer het “HHL” systeem geïncorporeerd wordt in het laboratorium informaticasysteem GLIMS (TO DO CAT), zal er steeds op een gestandaardiseerde wijze een selectie van adequate antimicrobiële middelen gerapporteerd worden. De klinisch bioloog kan altijd afwijken van het ingevoerd systeem. Wanneer de rapporten bekeken worden in functie van het totaal beeld van de patiënt, kunnen er extra gevoeligheden op het rapport worden geplaatst of standaard gerapporteerde antimicrobiële middelen van het rapport worden gehaald.

Legende “algemeen” model.

- **Resistent gemeten antimicrobiële middelen:** Deze worden steeds op het rapport geplaatst.
- **OK:** Dit antibioticum wordt altijd getest en gerapporteerd.
- **Reserve_R:** Dit antibioticum wordt altijd getest maar slechts gerapporteerd in bepaalde situaties o.a. bij resistentie voor de eerste keuze antibiotica, indien men meer therapieopties wenst te rapporteren etc. Deze situaties worden door de klinisch bioloog gedefinieerd en kunnen bijgevolg variëren tussen laboratoria.
- **Reserve_T:** Dit antibioticum wordt slechts getest en gerapporteerd in bepaalde situaties o.a. bij multiresistente kiemen, bij multibacteriële infecties etc. Deze situaties worden door de klinisch bioloog gedefinieerd en kunnen bijgevolg variëren tussen laboratoria.

De antimicrobiële middelen met het teken * hebben enkel een klinisch breekpunt bij CLSI, degene met het teken ° enkel bij EUCAST. De antibiotica zonder teken hebben klinische breekpunten bij CLSI en EUCAST. Temocilline vormt een uitzondering: het heeft zowel bij CLSI als bij EUCAST geen klinische breekpunten.

In bepaalde tabellen worden er meerdere antimicrobiële middelen van dezelfde antibioticaklasse opgenomen:

bv. in tabel 3.4. *Salmonella* en *Shigella* species:

- **Ciprofloxacin OK**
- **Levofloxacin OK**

- **Ofloxacin OK**

Het is de bedoeling dat de klinisch bioloog, in functie van de lokale setting (bv. welk chinolone wordt aanbevolen in de lokale antibioticagids), per antibioticaklasse één antimicrobieel middel selecteert en dit steeds rapporteert i.p.v. alle antimicrobiële middelen van deze klasse.

bv. in tabel 4.1. *Enterococcus species*:

- **Levofloxacin Reserve_R**
- **Norfloxacin Reserve_R**
- **Ciprofloxacin Reserve_R**
- **Tetracycline Reserve_R**
- **Doxycycline Reserve_R**
- **Minocycline Reserve_R**

Indien de klinisch bioloog meer therapieopties wenst voor urinaire infecties, is het de bedoeling dat er één chinolone en één tetracycline, in functie van de lokale setting, geselecteerd worden om extra op het rapport te plaatsen i.p.v. alle antimicrobiële middelen van beide klassen.

Tenslotte werden er een aantal niet-limitatieve aanbevelingen opgenomen in dit document zodat de lezer een idee krijgt in welke situaties de antimicrobiële middelen Reserve_R of Reserve_T additioneel gerapporteerd of getest en gerapporteerd worden. Deze suggesties werden uit de literatuur gehaald.

1. *Enterococcus species*

| <i>Enterococcus species</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Ampicilline | OK | OK |
| Penicilline* | Reserve_R (1.1.) | Reserve_R (1.1.) |
| Vancomycine | Reserve_R (1.2.) | Reserve_R (1.2.) |
| Linezolid | Reserve_R (1.3.) | Reserve_R (1.3.) |
| Gentamicine (hoge concentratie) | Reserve_T (1.4.) | Reserve_T (1.4.) |
| Tigecycline° | Reserve_T (1.5.) | X |
| Nitrofurantoin | X | OK |
| Ciprofloxacin | X | Reserve_R (1.6.) |
| Levofloxacin | X | Reserve_R (1.6.) |
| Norfloxacin | X | Reserve_R (1.6.) |
| Tetracycline* | X | Reserve_R (1.6.) |
| Doxycycline* | X | Reserve_R (1.6.) |
| Minocycline* | X | Reserve_R (1.6.) |

Tabel 3.1. *Enterococcus species*.

1.1. Het resultaat van penicilline kan niet worden afgeleid uit de gevoeligheidsbepaling voor ampicilline.^{1,2,3}

1.2. Rapporteer indien ampicilline resistent is.^{2,3}

1.3. Rapporteer indien ampicilline en vancomycine resistent zijn.^{2,3}

1.4. Testen en rapporteren bij zeer ernstige infecties o.a. meningitis, endocarditis of systemische infecties bij immuun gecompromitteerde patiënten voor een combinatietherapie met ampicilline, penicilline of vancomycine.^{1,2,3,5}

1.5. Tigecycline kan in bepaalde gevallen (bv. als alternatief voor linezolid indien ampicilline en vancomycine resistent zijn) als alternatieve therapie gebruikt worden.² In deze gevallen wordt het getest en gerapporteerd.

1.6. Rapporteer indien de klinisch bioloog meer therapieopties op het rapport wenst voor urinaire infecties.³

2. *Stenotrophomonas maltophilia*

| <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK | OK |
| Levofloxacin* | Reserve_R (2.1.) | Reserve_R (2.1.) |
| Minocycline* | Reserve_R (2.1.) | Reserve_R (2.1.) |
| Chlooramfenicol* | Reserve_R (2.1.) | X |
| Ceftazidime* | Reserve_R (2.2.) | Reserve_R (2.2.) |

Tabel 3.2. *Stenotrophomonas maltophilia*.

2.1. Rapporteer indien trimethoprim-sulfamethoxazol resistent is.^{2,3}

2.2. Rapporteer indien trimethoprim-sulfamethoxazol resistent is.³ Cave: in vivo activiteit.²

3. *Staphylococcus species.*

| <i>Staphylococcus species</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Flucloxacilline | OK (3.1.) | OK (3.1.) |
| Azithromycine | OK (3.2.) | X |
| Erythromycine | OK (3.2.) | X |
| Clarithromycine | OK (3.2.) | X |
| Clindamycine | OK (3.2.) | X |
| Penicilline | OK (3.3.) | OK (3.3.) |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK | OK |
| Vancomycine | Reserve_R (3.4.) | Reserve_R (3.4.) |
| Linezolid | Reserve_R (3.5.) | Reserve_R (3.5.) |
| Tetracycline | Reserve_R | Reserve_R |
| Doxycycline | Reserve_R | Reserve_R |
| Minocycline | Reserve_R | Reserve_R |
| Rifampicine | Reserve_R (3.6.) | Reserve_R (3.6.) |
| Ciprofloxacine | Reserve_R | Reserve_R |
| Levofloxacine | Reserve_R | Reserve_R |
| Ofloxacine | Reserve_R | Reserve_R |
| Moxifloxacine | Reserve_R | Reserve_R |
| Gentamicine | Reserve_T (3.7.) | Reserve_T |
| Tobramycine | Reserve_T | Reserve_T |
| Amikacine | Reserve_T | Reserve_T |
| Ceftaroline | Reserve_T (3.8.) | Reserve_T (3.8.) |
| Tigecycline ^o | Reserve_T (3.8.) | X |
| Chlooramfenicol | Reserve_T | X |
| Norfloxacine | X | OK |
| Nitrofurantoïne | X | OK |

Tabel 3.3. *Staphylococcus species.*

3.1. Gevoeligheid afleiden van oxacilline. Oxacilline resistente stafylokokken zijn resistent tegen ALLE β -lactam antimicrobiële middelen met uitzondering van de 5^{de} generatie cefalosporines (ceftobiprole en ceftaroline) met bewezen anti-MRSA activiteit.^{1,3,5}

3.2. Alternatieve therapieoptie bij een patiënt met een penicilline allergie.³

3.3. Penicilline resistente stafylokokken zijn resistent tegen alle penicillinase-labele penicillines (penicilline G, penicilline V, ampicilline en amoxicilline).^{1,3}

3.4. Rapporteer indien flucloxacilline resistent is.²

3.5. Rapporteer indien flucloxacilline en vancomycine resistent zijn.²

3.6. Rapporteer bij stafylokokken infectie van een lichaamsvreemd materiaal bv. kunstklependocarditis of prothese infectie (combinatietherapie).^{2,3,4}

3.7. Test en rapporteer in specifieke situaties zoals endocarditis (combinatietherapie).^{2,3,4}

3.8. Het antibioticum kan in bepaalde situaties (bv. toxiciteit en intolerantie voor vancomycine en linezolid) als alternatieve therapie gebruikt worden. Dan wordt het getest en gerapporteerd.²

4. *Salmonella en Shigella species.*

| <i>Salmonella en Shigella species</i> | Alle stalen |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Ampicilline | OK |
| Ofloxacine | OK |
| Levofloxacine | OK |
| Ciprofloxacine | OK |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK |
| Cefotaxime | Reserve_R (4.1. + 4.2.) |
| Ceftriaxone | Reserve_R (4.1. + 4.2.) |
| Azithromycine | Reserve_R (4.1.) |

Tabel 3.4. *Salmonella en Shigella species.*

4.1. Rapporteer indien resistent voor de chinolonen.^{2,3}

4.2. Rapporteer bij extra-intestinale isolaten.¹

5. *Enterobacteriaceae.*

| <i>Enterobacteriaceae</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------|
| Ampicilline | OK | OK |
| Cefazoline* | OK | OK |
| Cefuroxime | OK | OK |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | OK | OK |
| Gentamicine | OK | OK |
| Tobramycine | OK | OK |
| Ciprofloxacine | OK | OK |
| Levofloxacine | OK | OK |

| | | |
|------------------------------|------------------|------------------|
| Ofloxacin | OK | OK |
| Temocillin | OK | OK |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK | OK |
| Amikacin | Reserve_R (5.1.) | Reserve_R (5.1.) |
| Piperacillin-tazobactam | Reserve_R (5.2.) | Reserve_R (5.2.) |
| Cefotaxime | Reserve_R (5.3.) | Reserve_R (5.3.) |
| Ceftriaxone | Reserve_R (5.3.) | Reserve_R (5.3.) |
| Ceftazidime | Reserve_R (5.3.) | Reserve_R (5.3.) |
| Aztreonam | Reserve_R (5.4.) | Reserve_R (5.4.) |
| Cefepime | Reserve_R (5.5.) | Reserve_R (5.5.) |
| Meropenem | Reserve_R (5.6.) | Reserve_R (5.6.) |
| Tetracycline* | Reserve_T | Reserve_T |
| Doxycycline* | Reserve_T | Reserve_T |
| Minocycline* | Reserve_T | Reserve_T |
| Chlooramfenicol | Reserve_T | X |
| Colistine° | Reserve_T (5.7.) | Reserve_T (5.7.) |
| Tigecycline° | Reserve_T (5.8.) | X |
| Norfloxacin | X | OK |
| Nitrofurantoin | X | OK |

Tabel 3.5. *Enterobacteriaceae*.

- 5.1. Rapporteer indien tobramycine en gentamicine resistent zijn.^{1,3,4,5}
- 5.2. Rapporteer indien amoxicilline-clavulaanzuur resistent is.⁵
- 5.3. Rapporteer indien de 1^{ste} en 2^{de} generatie cefalosporines resistent zijn.⁵ Bij CSV: altijd rapporteren.^{1,2}
- 5.4. Rapporteer indien de 1^{ste} en 2^{de} generatie cefalosporines resistent zijn.⁵
- 5.5. Rapporteer indien de 1^{ste}, 2^{de} en 3^{de} generatie cefalosporines resistent zijn.⁵
- 5.6. Rapporteer indien de 1^{ste}, 2^{de}, 3^{de} en 4^{de} generatie cefalosporines resistent zijn.²
- 5.7. Test en rapporteer indien cefalosporines, piperacilline-tazobactam, chinolonen, aminoglycosiden en meropenem resistent zijn.^{2,5}
- 5.8. Tigecycline kan in bepaalde situaties gebruikt worden als alternatieve therapie. In deze gevallen wordt het getest en gerapporteerd.

6. *Pseudomonas aeruginosa*.

| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Ceftazidime | OK | OK |
| Gentamicine | OK | OK |
| Tobramycine | OK | OK |
| Ciprofloxacin | OK | OK |
| Levofloxacin | OK | OK |
| Ofloxacin* | OK | OK |
| Piperacilline-tazobactam | OK | OK |
| Amikacin | Reserve_R (6.1.) | Reserve_R (6.1.) |
| Cefepime | Reserve_R (6.2.) | Reserve_R (6.2.) |
| Meropenem | Reserve_R (6.3.) | Reserve_R (6.3.) |
| Aztreonam | Reserve_R | Reserve_R |
| Colistine | Reserve_T (6.4.) | Reserve_T (6.4.) |
| Norfloxacin* | X | OK |

Tabel 3.6. *Pseudomonas aeruginosa*.

- 6.1. Rapporteer indien tobramycine en gentamicine resistent zijn.^{1,3,4,5}
- 6.2. Rapporteer indien ceftazidime en piperacilline-tazobactam resistent zijn.²
- 6.3. Rapporteer indien cefalosporines en piperacilline-tazobactam resistent zijn.²
- 6.4. Test en rapporteer indien cefalosporines, piperacilline-tazobactam, chinolonen, aminoglycosiden en meropenem resistent zijn.^{2,3}

7. *Acinetobacter species*.

| <i>Acinetobacter species</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Ceftazidime* | OK | OK |
| Ciprofloxacin | OK | OK |
| Levofloxacin | OK | OK |
| Gentamicine | OK | OK |
| Tobramycine | OK | OK |
| Piperacilline-tazobactam* | OK | OK |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK | OK |
| Meropenem | Reserve_R (7.1.) | Reserve_R (7.1.) |
| Amikacin | Reserve_R (7.2.) | Reserve_R (7.2.) |
| Cefepime* | Reserve_R | Reserve_R |
| Cefotaxime* | Reserve_R | Reserve_R |
| Ceftriaxone* | Reserve_R | Reserve_R |

| | | |
|---------------|------------------|------------------|
| Doxycycline* | Reserve_R | Reserve_R |
| Minocycline* | Reserve_R | Reserve_R |
| Tetracycline* | Reserve_R | Reserve_R |
| Colistine | Reserve_T (7.3.) | Reserve_T (7.3.) |

Tabel 3.7. *Acinetobacter* species.

7.1. Rapporteer indien chinolonen, piperacilline-tazobactam, aminoglycosiden en cefalosporines resistent zijn.²

7.2. Rapporteer indien tobramycine en gentamicine resistent zijn.^{1,3,4,5}

7.3. Test en rapporteer indien chinolonen, piperacilline-tazobactam, aminoglycosiden, cefalosporines en meropenem resistent zijn.^{2,3,5}

8. *Burkholderia cepacia*.

| <i>Burkholderia cepacia</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Trimethoprim-sulfamethoxazol* | OK | OK |
| Ceftazidime* | Reserve_R (8.1.) | Reserve_R (8.1.) |
| Chlooramfenicol* | Reserve_R (8.1.) | X |
| Levofloxacin* | Reserve_R (8.1.) | Reserve_R (8.1.) |
| Meropenem* | Reserve_R (8.1.) | Reserve_R (8.1.) |
| Minocycline* | Reserve_R (8.1.) | Reserve_R (8.1.) |

Tabel 3.8. *Burkholderia cepacia*.

8.1. Rapporteer indien trimethoprim-sulfamethoxazol resistent is.^{2,3}

9. *Haemophilus influenzae* en *Haemophilus parainfluenzae*.

| <i>Haemophilus influenzae</i> en <i>Haemophilus parainfluenzae</i> | Alle stalen |
|--|------------------|
| Ampicilline | OK |
| Amoxicilline | OK |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK |
| Cefuroxime | Reserve_R (9.1.) |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | Reserve_R (9.1.) |
| Cefotaxime | Reserve_R (9.2.) |
| Ceftriaxone | Reserve_R (9.2.) |
| Cefepime | Reserve_R (9.3.) |
| Meropenem | Reserve_R (9.3.) |
| Ceftazidime* | Reserve_R |
| Chlooramfenicol | Reserve_R |
| Azithromycine | Reserve_T (9.4.) |
| Erythromycine ^o | Reserve_T (9.4.) |
| Clarithromycine | Reserve_T (9.4.) |
| Rifampicine | Reserve_T (9.5.) |
| Aztreonam* | Reserve_T |
| Ciprofloxacin | Reserve_T |
| Levofloxacin | Reserve_T |
| Moxifloxacin | Reserve_T |
| Ofloxacin | Reserve_T |
| Tetracycline | Reserve_T |
| Doxycycline | Reserve_T |
| Minocycline | Reserve_T |

Tabel 3.9. *Haemophilus influenzae* en *Haemophilus parainfluenzae*.

9.1. Rapporteer indien ampicilline resistent is.²

9.2. Rapporteer bij levensbedreigende infecties o.a. epiglottitis en meningitis.^{1,2}

9.3. Rapporteer bij levensbedreigende infecties o.a. epiglottitis en meningitis indien cefotaxime en ceftriaxone resistent zijn.²

9.4. Test en rapporteer bij niet-levensbedreigende infecties indien ampicilline, amoxicilline-clavulaanzuur en cefuroxime resistent zijn.²

9.5. Profylaxis voor contactpersonen i.g.v. meningitis.²

10. *Neisseria gonorrhoeae*.

| <i>Neisseria gonorrhoeae</i> | Alle stalen |
|------------------------------|-------------|
| Penicilline | OK |
| Azithromycine ^o | OK |
| Ceftriaxone | OK |
| Cefotaxime | OK |
| Ciprofloxacin | OK |
| Ofloxacin | OK |

Tabel 3.10. *Neisseria gonorrhoeae*.

11. Pyogene streptococci.

| Pyogene streptococci | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|---------------------------|------------------------------------|-----------------|
| Penicilline | OK (11.1.) | OK (11.1.) |
| Clindamycine | OK (11.2.) | X |
| Clarithromycine | OK (11.2.) | X |
| Azithromycine | OK (11.2.) | X |
| Erythromycine | OK (11.2.) | X |
| Cefotaxime | Reserve_R | Reserve_R |
| Ceftriaxone | Reserve_R | Reserve_R |
| Vancomycine | Reserve_R | Reserve_R |
| Moxifloxacin ^o | Reserve_R | Reserve_R |
| Levofloxacin | Reserve_R | Reserve_R |
| Cefepime | Reserve_T | Reserve_T |
| Ceftaroline | Reserve_T | Reserve_T |
| Chlooramfenicol | Reserve_T | X |
| Linezolid | Reserve_T | Reserve_T |

Tabel 3.11. Pyogene streptococci.

11.1. Eerste keuze therapie.^{2,3}

11.2. Alternatieve therapieoptie bij een patiënt met een penicilline allergie.³

12. *Streptococcus pneumoniae*.

| <i>Streptococcus pneumoniae</i> | Alle stalen |
|---------------------------------|-------------------|
| Penicilline | OK (12.1.) |
| Amoxicilline | OK |
| Clindamycine | OK (12.2.) |
| Clarithromycine | OK (12.2.) |
| Azithromycine | OK (12.2.) |
| Erythromycine | OK (12.2.) |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | Reserve_R (12.3.) |
| Cefuroxime | Reserve_R |
| Ceftriaxone | Reserve_R (12.4.) |
| Cefotaxime | Reserve_R (12.4.) |
| Cefepime | Reserve_R |
| Vancomycine | Reserve_R |
| Levofloxacin | Reserve_R |
| Ciprofloxacin ^o | Reserve_R |
| Moxifloxacin | Reserve_R |
| Ofloxacin | Reserve_R |
| Tetracycline | Reserve_R |
| Doxycycline | Reserve_R |
| Minocycline | Reserve_R |
| Meropenem | Reserve_R |
| Ceftaroline | Reserve_T |
| Chlooramfenicol | Reserve_T |
| Linezolid | Reserve_T |
| Rifampicine | Reserve_T (12.5.) |

Tabel 3.12. *Streptococcus pneumoniae*.

12.1. Eerste keuze therapie.^{2,3}

12.2. Alternatieve therapieoptie bij een patiënt met een penicilline allergie.³

12.3. Rapporteer indien amoxicilline resistent is.

12.4. Rapporteer bij meningitis.²

12.5. Profylaxis voor contactpersonen i.g.v. meningitis.²

13. Viridans streptococci.

| Viridans streptococci | Alle stalen |
|-----------------------|-------------------|
| Penicilline | OK (13.1.) |
| Clindamycine | Reserve_R (13.2.) |
| Erythromycine* | Reserve_R (13.2.) |
| Clarithromycine* | Reserve_R (13.2.) |
| Azithromycine* | Reserve_R (13.2.) |
| Cefotaxime | Reserve_R |
| Ceftriaxone | Reserve_R |
| Cefepime | Reserve_R |
| Vancomycine | Reserve_R |
| Chlooramfenicol | Reserve_T |
| Linezolid | Reserve_T |

Tabel 3.13. Viridans streptococci.

13.1. Eerste keuze therapie.^{2,3}

13.2. Rapporteer o.a. bij patiënten met een penicilline allergie.²

14. Gramnegatieve anaëroben.

| Gramnegatieve anaëroben | Alle stalen |
|----------------------------|-------------------|
| Penicilline | OK |
| Ampicilline | OK |
| Clindamycine | OK |
| Metronidazol | OK |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | Reserve_R (14.1.) |
| Piperacilline-tazobactam | Reserve_R (14.2.) |
| Meropenem | Reserve_R |
| Ceftriaxone* | Reserve_T |
| Cefotaxime* | Reserve_T |
| Chlooramfenicol | Reserve_T |
| Moxifloxacin* | Reserve_T |

Tabel 3.14. Gramnegatieve anaëroben.

14.1. Rapporteer indien ampicilline resistent is.

14.2. Rapporteer indien amoxicilline-clavulaanzuur resistent is.

15. Grampositieve anaëroben.

| Grampositieve anaëroben | Alle stalen |
|----------------------------|-------------------|
| Penicilline | OK |
| Ampicilline | OK |
| Clindamycine | OK |
| Metronidazol | OK |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | Reserve_R (15.1.) |
| Piperacilline-tazobactam | Reserve_R (15.2.) |
| Meropenem | Reserve_R |
| Ceftriaxone* | Reserve_T |
| Cefotaxime* | Reserve_T |
| Tetracycline* | Reserve_T |
| Moxifloxacin | Reserve_T |

Tabel 3.15. Grampositieve anaëroben.

15.1. Rapporteer indien ampicilline resistent is.

15.2. Rapporteer indien amoxicilline-clavulaanzuur resistent is.

Literatuur:

1. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Third Informational Supplement. CLSI-document M100-S23 (ISBN 1-56238-866-5) Clinical and Laboratory Standards Institute, 950 West Vally Road, Suite 2500, Wayne, Pennsylvania 19087 USA, 2013.
2. Sanford Y., Gilbert D., Chambers H. *et al.* The Sanford Guide To Antimicrobial Therapy 2012-2013. JCB Offset: Wavre (23th edition). 2012-2013, (ISBN: 979-1-930808-70-6).
3. Versalovic J., Carroll K., Funke G. *et al.* Manual of Clinical Microbiology. Uitgeverij: ASM Press (10th edition), 2011, (ISBN-10: 1555814638 / ISBN-13: 978-1555814632).
4. Verhaegen J. Medische bacteriologie. Deel I. Uitgeverij Acco: Leuven (6^{de} editie), 2013-2014; 65-119 (ISBN: 978 90 334 9070 5).
5. Verhaegen J., Lagrou K., Vandeven J. *et al.* Medische microbiologie voor laboratoriumtechnologen. Deel 2. Uitgeverij Acco: Leuven (13^{de} editie), 2013-2014; 175-198. (ISBN: 987 90 334 94178).

Bijlage 4: HHL model selectief rapporteren.

Elk laboratorium moet het “algemeen” model (bijlage 3) aanpassen aan de omstandigheden van het eigen laboratorium o.a. de methode waarmee de gevoeligheden worden bepaald (BD Phoenix en de Kirby-Bauer diskdiffusiemethode), de te verwachten resistentie tegen de eerstelijnsantibiotica (analyse van de resistentiecijfers), de beschikbare klinische breekpunten (EUCAST), het geneesmiddelenformularium (Formularium HHZ Lier), de kostprijs van de antimicrobiële middelen en de lokale consensus (antibioticagids HHZ Lier) over het eerste keuze antibioticum samen met de alternatieve therapieopties. Wanneer het “HHL” model geïncorporeerd wordt in het laboratorium informaticasysteem GLIMS (TO DO CAT), zal er steeds op

een gestandaardiseerde wijze een selectie van adequate antimicrobiële middelen gerapporteerd worden. De klinisch bioloog kan op elk moment afwijken van het ingevoerd systeem. Wanneer de rapporten bekeken worden in functie van het totaal beeld van de patiënt, kunnen er extra gevoeligheden op het rapport worden geplaatst of standaard gerapporteerde antimicrobiële middelen van het rapport worden gehaald.

Legende “HHL” model.

Resistent gemeten antimicrobiële middelen: Deze worden steeds op het rapport geplaatst.

OK: Dit antibioticum wordt altijd getest en gerapporteerd.

Reserve_R: Dit antibioticum wordt altijd getest maar slechts gerapporteerd in bepaalde situaties.

Reserve_T: Dit antibioticum wordt slechts getest en gerapporteerd in bepaalde situaties.

1. Enterococcus species.

| Enterococcus species | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|---------------------------------|---|------------------------|
| Ampicilline | OK | OK |
| Vancomycine | Reserve_R (1.1.) | Reserve_R (1.1.) |
| Linezolid | Reserve_R (1.2.) | Reserve_R (1.2.) |
| Gentamicine (hoge concentratie) | Reserve_R (1.3.) | Reserve_R (1.3.) |
| Tigecycline ^o | Reserve_T (1.4.) | X |
| Nitrofurantoïne | X | OK |

Tabel 4.1. *Enterococcus species*.

1.1. Rapporteer indien ampicilline resistent is.^{2,3}

1.2. Rapporteer indien ampicilline en vancomycine resistent zijn.^{2,3}

1.3. Rapporteer bij zeer ernstige infecties o.a. meningitis, endocarditis of systemische infecties bij immuun gecompromitteerde patiënten voor een combinatietherapie met ampicilline, penicilline of vancomycine.^{1,2,3,5}

1.4. Tigecycline kan in bepaalde gevallen (bv. als alternatief voor linezolid indien ampicilline en vancomycine resistent zijn) als alternatieve therapie gebruikt worden. In deze gevallen wordt het getest en gerapporteerd.²

2. Stenotrophomonas maltophilia.

| Stenotrophomonas maltophilia | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|-------------------------------------|---|------------------------|
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK | OK |

Tabel 4.2. *Stenotrophomonas maltophilia*.

3. Staphylococcus species.

| Staphylococcus species | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|-------------------------------|---|------------------------|
| Flucloxacilline | OK (3.1.) | OK (3.1.) |
| Erythromycine | OK | X |
| Clindamycine | OK | X |
| Penicilline | OK (3.2.) | OK (3.2.) |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK | OK |
| Vancomycine | Reserve_R (3.3.) | Reserve_R (3.3.) |
| Linezolid | Reserve_R (3.4.) | Reserve_R (3.4.) |
| Rifampicine | Reserve_R (3.5.) | Reserve_R (3.5.) |
| Ciprofloxacine | Reserve_R | Reserve_R |
| Moxifloxacine | Reserve_R | Reserve_R |
| Amikacine | Reserve_R | Reserve_R |
| Gentamicine | Reserve_R (3.6.) | Reserve_R |
| Tetracycline | Reserve_R | Reserve_R |
| Tigecycline | Reserve_T (3.7.) | X |
| Nitrofurantoïne | X | OK |

Tabel 4.3. *Staphylococcus species*.

3.1. Gevoeligheid afleiden van oxacilline. Oxacilline resistente stafylokokken zijn resistent tegen ALLE β -lactam antimicrobiële middelen met uitzondering van de 5^{de} generatie cefalosporines (ceftobiprole en cefaroline) met bewezen anti-MRSA activiteit.^{1,3,5}

3.2. Penicilline resistente stafylokokken zijn resistent tegen alle penicillinase-labele penicillines (penicilline G, penicilline V, ampicilline en amoxicilline).^{1,3}

3.3. Rapporteer indien flucloxacilline resistent is.²

3.4. Rapporteer indien flucloxacilline en vancomycine resistent zijn.²

3.5. Rapporteer bij stafylokokken infectie van een lichaamsvreemd materiaal bv. kunstklep-endocarditis of prothese infectie (combinatietherapie).^{2,3}

3.6. Rapporteer in specifieke situaties zoals endocarditis (combinatietherapie).^{2,3,4}

3.7. Tigecycline kan in bepaalde situaties (bv. toxiciteit en intolerantie voor vancomycine en linezolid etc.) als alternatieve therapie gebruikt worden. In deze gevallen wordt het getest en gerapporteerd.²

4. *Salmonella en Shigella species.*

| <i>Salmonella en Shigella species</i> | Alle stalen |
|---------------------------------------|------------------|
| Ampicilline | OK |
| Ciprofloxacin | OK |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK |
| Ceftriaxone | Reserve_R (4.1.) |

Tabel 4.4. *Salmonella en Shigella species.*

4.1. Rapporteer indien resistent voor de ciprofloxacin ^{2,3} en bij extra-intestinale isolaten.¹

5. *Enterobacteriaceae.*

| <i>Enterobacteriaceae</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Ampicilline | OK | OK |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | OK | OK |
| Amikacine | OK | OK |
| Ciprofloxacin | OK | OK |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK | OK |
| Temocilline | Reserve_R (5.1.) | Reserve_R (5.1.) |
| Piperacilline-tazobactam | Reserve_R (5.2.) | Reserve_R (5.2.) |
| Ceftriaxone | Reserve_R (5.3.) | Reserve_R (5.3.) |
| Ceftazidime | Reserve_R (5.3.) | Reserve_R (5.3.) |
| Cefepime | Reserve_R (5.4.) | Reserve_R (5.4.) |
| Gentamicine | Reserve_R (5.5.) | Reserve_R (5.5.) |
| Meropenem | Reserve_R | Reserve_R |
| Tigecycline | Reserve_T | X |
| Colistine | Reserve_T (5.6.) | Reserve_T (5.6.) |
| Nitrofurantoïne | X | OK |

Tabel 4.5. *Enterobacteriaceae.*

5.1. Temocilline is een antibioticum dat door de klinisch bioloog op het rapport wordt geplaatst in bepaalde situaties, bv. resistentie voor de eerste keuze behandeling. Het wordt omwille van de kostprijs in het HHZ Lier niet standaard gerapporteerd.

5.2. Rapporteer indien amoxicilline-clavulaanzuur resistent is.⁵

5.3. Rapporteer indien amoxicilline-clavulaanzuur en piperacilline-tazobactam resistent zijn.⁵ Bij CSV: altijd rapporteren.^{1,2}

5.4. Rapporteer indien de 1^{ste}, 2^{de} en 3^{de} generatie cefalosporines resistent zijn.⁵

5.5. Rapporteer indien amikacine resistent is.

5.6. Test en rapporteer indien cefalosporines, piperacilline-tazobactam, chinolonen, aminoglycosiden en meropenem resistent zijn.^{2,5}

6. *Pseudomonas aeruginosa.*

| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Ceftazidime | OK | OK |
| Amikacine | OK | OK |
| Ciprofloxacin | OK | OK |
| Piperacilline-tazobactam | OK | OK |
| Gentamicine | Reserve_R (6.1.) | Reserve_R (6.1.) |
| Cefepime | Reserve_R (6.2.) | Reserve_R (6.2.) |
| Meropenem | Reserve_R (6.3.) | Reserve_R (6.3.) |
| Colistine | Reserve_T (6.4.) | Reserve_T (6.4.) |

Tabel 4.6. *Pseudomonas aeruginosa.*

6.1. Rapporteer indien amikacine resistent is.

6.2. Rapporteer indien piperacilline-tazobactam en ceftazidime resistent zijn.²

6.3. Rapporteer indien piperacilline-tazobactam en cefalosporines resistent zijn.²

6.4. Test en rapporteer indien piperacilline-tazobactam, cefalosporines, ciprofloxacin, aminoglycosiden en meropenem resistent zijn.^{2,3}

7. *Acinetobacter species.*

| <i>Acinetobacter species</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Ciprofloxacin | OK | OK |
| Amikacine | OK | OK |
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK | OK |
| Gentamicine | Reserve_R (7.1.) | Reserve_R (7.1.) |
| Meropenem | Reserve_R (7.2.) | Reserve_R (7.2.) |
| Colistine | Reserve_T (7.3.) | Reserve_T (7.3.) |

Tabel 4.7. *Acinetobacter species.*

7.1. Rapporteer indien amikacine resistent is.

7.2. Rapporteer indien ciprofloxacin resistent is.

7.3. Test en rapporteer indien ciprofloxacin, aminoglycosiden en meropenem resistent zijn.^{2,3,5}

8. *Burkholderia cepacia.*

EUCAST heeft geen klinische breekpunten beschikbaar. Er werd beslist om beroep te doen op de CLSI breekpunten voor deze kiem.

| <i>Burkholderia cepacia</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK | OK |
| Ceftazidime | Reserve_R (8.1.) | Reserve_R (8.1.) |
| Meropenem | Reserve_R (8.1.) | Reserve_R (8.1.) |

Tabel 4.8. *Burkholderia cepacia.*

8.1. Rapporteer indien trimethoprim-sulfamethoxazol resistent is.^{2,3}

9. *Haemophilus influenzae* en *Haemophilus parainfluenzae.*

| <i>Haemophilus influenzae</i> en <i>Haemophilus parainfluenzae</i> | Alle stalen |
|--|---|
| β-lactamase test negatief | Rapporteer ampicilline S amoxicilline S |
| β-lactamase test positief | Rapporteer: ampicilline R amoxicilline R amoxicilline- clavulaanzuur S |
| Ceftriaxone | Reserve_R (9.1.) |

Tabel 4.9. *Haemophilus influenzae* en *Haemophilus parainfluenzae.*

9.1. Rapporteer bij meningitis.² De prevalentie van resistente stammen voor de aanbevolen antimicrobiële middelen is zo laag dan het routinematig uitvoeren van gevoeligheidsbepalingen voor *Haemophilus influenzae* en *Haemophilus parainfluenzae* niet noodzakelijk is.³

10. *Neisseria gonorrhoeae.*

| <i>Neisseria gonorrhoeae</i> | Alle stalen |
|------------------------------|-------------|
| Penicilline | OK |
| Azithromycine | OK |
| Cefotaxime | OK |
| Ciprofloxacin | OK |

Tabel 4.10. *Neisseria gonorrhoeae.*

11. *Pyogene streptococci.*

| <i>Pyogene streptococci</i> | Alle stalen buiten urinaire stalen | Urinaire stalen |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------------|
| Penicilline | OK (11.1.) | OK (11.1.) |
| Clindamycine | OK (11.2.) | X |
| Erythromycine | OK (11.2.) | X |
| Moxifloxacin | Reserve_R | Reserve_R |
| Vancomycine | Reserve_R | Reserve_R |
| Nitrofurantoin | X | OK |

Tabel 4.11. *Pyogene streptococci.*

11.1. Eerste keuze therapie.^{2,3}

11.2. Alternatieve therapieoptie bij een patiënt met een penicilline allergie.³

12. *Streptococcus pneumoniae.*

| <i>Streptococcus pneumoniae</i> | Alle stalen |
|---------------------------------|-------------|
| Penicilline | OK |
| Ampicilline | OK |
| Clindamycine | OK (12.1.) |
| Erythromycine | OK (12.1.) |

| | |
|------------------------------|-------------------|
| Trimethoprim-sulfamethoxazol | OK |
| Cefotaxime | Reserve_R (12.2.) |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | Reserve_R (12.3.) |
| Moxifloxacin | Reserve_R |

Tabel 4.12. *Streptococcus pneumoniae*.

12.1. Alternatieve therapieoptie bij een patiënt met een penicilline allergie.³

12.2. Rapporteer bij meningitis.²

12.3. Rapporteer indien amoxicilline resistent is.

13. *Viridans streptococci*.

| Viridans streptococci | Alle stalen |
|------------------------------|--------------------|
| Penicilline | OK (13.1.) |
| Clindamycine | Reserve_R (13.2.) |
| Ceftriaxone | Reserve_R |
| Vancomycine | Reserve_R |

Tabel 4.13. *Viridans streptococci*.

13.1. Eerste keuze therapie.^{2,3}

13.2. Rapporteer bij patiënten met een penicilline allergie.²

14. Gramnegatieve anaëroben.

| Gramnegatieve anaëroben | Alle stalen |
|--------------------------------|--------------------|
| Penicilline | OK |
| Ampicilline | OK |
| Clindamycine | OK |
| Metronidazol | OK |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | Reserve_R (14.1.) |
| Piperacilline-tazobactam | Reserve_R (14.2.) |
| Meropenem | Reserve_R |

Tabel 4.14. Gramnegatieve anaëroben.

14.1. Rapporteer indien ampicilline resistent is.

14.2. Rapporteer indien amoxicilline-clavulaanzuur resistent is.

15. Grampositieve anaëroben.

| Grampositieve anaëroben | Alle stalen |
|--------------------------------|--------------------|
| Penicilline | OK |
| Clindamycine | OK |
| Metronidazol | OK |
| Amoxicilline-clavulaanzuur | Reserve_R |
| Piperacilline-tazobactam | Reserve_R (15.1.) |
| Meropenem | Reserve_R |

Tabel 4.15. Grampositieve anaëroben.

15.1. Rapporteer indien amoxicilline-clavulaanzuur resistent is.

Literatuur:

1. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Third Informational Supplement. CLSI-document M100-S23 (ISBN 1-56238-866-5) Clinical and Laboratory Standards Institute, 950 West Valley Road, Suite 2500, Wayne, Pennsylvania 19087 USA, 2013.
2. Sanford Y., Gilbert D., Chambers H. et al. The Sanford Guide To Antimicrobial Therapy 2012-2013. JCB Offset: Wavre (23th edition). 2012-2013, (ISBN: 979-1-930808-70-6).
3. Versalovic J., Carroll K., Funke G. et al. Manual of Clinical Microbiology. Uitgeverij: ASM Press (10th edition), 2011, (ISBN-10: 1555814638 / ISBN-13: 978-1555814632).
4. Verhaegen J. Medische bacteriologie. Deel I. Uitgeverij Acco: Leuven (6^{de} editie), 2013-2014; 65-119 (ISBN: 978 90 334 9070 5).
5. Verhaegen J., Lagrou K., Vandeven J. et al. Medische microbiologie voor laboratoriumtechnologen. Deel 2. Uitgeverij Acco: Leuven (13^{de} editie), 2013-2014; 175-198. (ISBN: 987 90 334 94178).

Bijlage 5: Enquête mening van artsen omtrent wijze van rapportering.

1. Uw naam en specialisme: *

2. Welke vorm van antibioticarapport verkiest U: *

- Rapport A: Selectief rapporteren. De microbioloog selecteert de meest aangewezen antimicrobiële middelen in functie van de geïsoleerde kiem en de aard van het specimen. Uiteraard zijn de gevoeligheden voor andere antibiotica verkrijgbaar bij de microbioloog.
- Rapport B: Niet-selectief rapporteren. De microbioloog geeft de resultaten van alle geteste antimicrobiële middelen weer op het rapport.

| Rapport A: selectief rapporteren urine: <i>E. coli</i> > 100 000 | Rapport B: niet-selectief rapporteren urine: <i>E. coli</i> > 100 000 | |
|--|---|--|
| ampicilline S amoxicilline-clavulaanzuur S amikacine S ciprofloxacine S trimethoprim-sulfamethoxazole S nitrofurantoïne S | ampicilline S piperacilline S piperacilline-tazobactam S temocilline S ceftriaxone S cefuroxime S cefepime S ceftazidime S trimethoprim S trimethoprim-sulfamethoxazole S colistine S | amoxicilline-clavulaanzuur S ertapenem S meropenem S aztreonam S amikacine S gentamicine S tobramycine S ciprofloxacine S levofloxacine S nitrofurantoïne S |

3. De gevoeligheid voor de diverse antibiotica wordt momenteel uitgedrukt met een categorische waarde: gevoelig, intermediair of resistent. Zou het volgens U een meerwaarde zijn om telkens de minimaal inhiberende concentratie (MIC-waarde) van elk antibioticum op het rapport te vermelden? *

- Neen, dit heeft geen therapeutische meerwaarde.
- Ja (→ vraag 4).

4. Waarom zou U graag de MIC-waarde van de antibiotica op het rapport zien verschijnen? (meerdere antwoorden zijn mogelijk)

- Omdat guidelines in mijn vakgebied in sommige situaties rekening houden met de MIC-waarde van antibiotica voor het instellen van therapieën.
- Omdat ik op deze manier de kiemen geïsoleerd uit eenzelfde patiënt beter kan opvolgen qua resistentieontwikkeling.
- Other:

5. Momenteel worden enkel de microbiologieresultaten van de patiënten op Intensieve Zorgen (dagelijks) actief gecommuniceerd aan de intensivisten. Zou het volgens U interessant zijn om ook op andere diensten regelmatig een actief overleg in te plannen tussen microbioloog en clinici. *

- Neen, dit is niet nodig. Als er een vraag is over de klinische relevantie van de geïsoleerde kiem of het instellen van een behandeling contacteer ik zelf de microbioloog.
- Ja. Dit kan ook een meerwaarde zijn op andere diensten. (→ vraag 6)

6. Hoe zou U dit het liefst organiseren?

(meerdere antwoorden zijn mogelijk)

- Microbioloog kan de zaaltoer volgen.
- Telefonisch overleg.
- Geschreven adviezen in het medisch dossier van de patiënt.
- Other:

Submit

Bijlage 6: Antwoorden enquête mening van artsen over de wijze van antibioticarapportering.

| Resultaten enquête mening artsen over de wijze van rapporteren in het HHZ Lier. | | | |
|--|----------|--|----------|
| DEELNEMERS: 9 artsen van het HHZ Lier | | | |
| 1. Selectief versus niet-selectief rapporteren: | | 2. Kwalitatief versus kwantitatief rapporteren: | |
| Selectief rapporteren | 7 | Het rapporteren van MIC-waarden heeft een therapeutische meerwaarde in bepaalde situaties. | 3 |
| Niet-selectief rapporteren | 2 | Het rapporteren van MIC-waarden heeft geen therapeutische meerwaarde. | 6 |
| Totaal aantal antwoorden: | 9 | Totaal aantal antwoorden: | 9 |
| 3. Waarom heeft het rapporteren van MIC-waarden volgens U een therapeutische meerwaarde?* | | | |
| Bepaalde guidelines in mijn vakgebied variëren naargelang de MIC-waarden van de antibiotica. | | | 1 |
| Op deze manier kan de resistentieontwikkeling van de kiemen geïsoleerd uit eenzelfde patiënt beter worden opgevolgd. | | | 2 |
| Totaal aantal antwoorden: | | | 3 |
| <i>*Deze vraag werd enkel beantwoord door de 3 artsen die van mening zijn dat het rapporteren van MIC-waarden in bepaalde situaties een therapeutische meerwaarde biedt.</i> | | | |
| 4. Is het nuttig om ook op andere diensten dan Intensieve Zorgen op regelmatige basis te communiceren over de microbiologieresultaten? | | | |
| Ja. Dit kan ook op andere diensten een meerwaarde vormen. | | | 7 |
| Nee. Indien ik informatie wens omtrent de klinische relevantie of de behandeling van een micro-organisme, zal ik de microbioloog zelf contacteren. | | | 2 |
| Totaal aantal antwoorden: | | | 9 |
| 5. Indien U het nuttig vindt om ook op andere diensten op regelmatige basis te communiceren over de microbiologieresultaten: hoe zou U dit dan organiseren? (optie om meerdere antwoorden aan te duiden!) | | | |
| Geschreven adviezen in elektronisch patiëntendossier | | | 4 |
| Telefonisch contact | | | 5 |
| Microbioloog kan de zaaltoer volgen | | | 2 |
| Geschreven adviezen via e-mail | | | 1 |
| <i>*Deze vraag werd enkel beantwoord door de 7 artsen die het nuttig achten om op andere diensten dan Intensieve Zorgen op regelmatige basis te communiceren over de microbiologieresultaten.</i> | | | |

Tabel 6.1. Resultaten enquête mening van artsen over wijze rapporteren.