

Bactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi (ESBL ou BLSE)

Depuis le début des années 60, nous assistons à une augmentation du nombre de bactéries résistantes aux antibiotiques, surtout en milieu hospitalier, et à l'émergence de nouvelles résistances. Il s'agit d'un problème de santé publique extrêmement préoccupant, qui affecte de nombreux pays, bien que les souches résistantes soient souvent différentes d'un pays à l'autre. Ce phénomène touche les établissements de soins aigus et chroniques du canton de Vaud et on assiste en particulier à une augmentation des bactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu (ESBL ou BLSE). Par simplification, ces bactéries sont appelées ESBL dans ce qui suit. Ces dernières années, le phénomène s'est étendu et les ESBL se retrouvent dans les établissements de soins mais également dans des proportions bien plus larges dans la communauté.

Microbiologie

Les bêta-lactamases à spectre étendu (ESBL ou BLSE) sont des enzymes qui confèrent une résistance (ou une diminution de l'activité) à une vaste gamme de bêta-lactamines (notamment les pénicillines G, pénicillines M, les carboxypénicillines), dont les agents à spectre étendu récemment mis au point comme les uréidopénicillines, les indanylpenicillines et les céphalosporines de première, deuxième, troisième et de quatrième génération, ainsi que le monobactame (aztréonam). La résistance d'*Escherichia coli* et des espèces du genre *Klebsiella* aux céphalosporines est habituellement due à un des deux mécanismes de résistance connus, une ESBL de classe A («ESBL classique») ou une ESBL de classe C («AmpC»). Normalement, les ESBL de classe A se forment grâce à un plasmide de résistance, alors que les ESBL de classe C sont habituellement d'origine chromosomique, bien que de nombreuses exceptions à cette règle aient été signalées. Il existe actuellement plusieurs types différents de ESBL codées par des plasmides dont font partie les groupes TEM, SHV, OXA, PSE. La distinction entre ces enzymes est due à des mutations génétiques. En effet, de petits changements peuvent avoir lieu au niveau de certains nucléotides et entraîner la modification d'acides aminés situés au niveau de la partie active de l'enzyme, aboutissant à l'hydrolyse de certains antibiotiques et par conséquent à la résistance des bactéries porteuses de ESBL. En Europe occidentale, les ESBL véhiculées par des plasmides sont principalement des TEM et des SHV, le plus souvent retrouvées parmi les *K. pneumoniae*; depuis 2006, les bêta-lactamases CTX-M, décrites principalement chez les *Escherichia coli* représentent le groupe le plus répandu dans la communauté.

Epidémiologie

Les taux d'ESBL décrits dans la littérature varient entre 10-40% pour certaines entérobactéries (taux des bactériémies ESBL *Klebsiella*, SENTRY antimicrobial surveillance program 1997-2004). En Europe, la résistance de *E. coli* envers les céphalosporines de 3ème génération se situe entre 1-10% et même jusqu'à 25% dans certains pays (2005, EARSS (European Antimicrobial Resistance Surveillance system)). <http://www.rivm.nl/earss/database/> (<http://www.rivm.nl/earss/database/>)

Cette augmentation à l'échelle mondiale de la résistance médiée par les bêta-lactamases à spectre étendu parmi les isolats d'*E. coli* et de *Klebsiella* constitue une menace importante pour la santé publique. Les efforts visant à comprendre et à circonscrire la propagation de ces organismes multirésistants aux antibiotiques sont justifiés.

Les ESBL en dehors des *E. coli* sont observées avant tout dans les hôpitaux de soins aigus (par ex. dans les services de soins intensifs ou unités de transplantations) ou dans les établissements de long séjour. Plusieurs flambées d'infections par *K. pneumoniae* d'acquisition nosocomiale ont été décrites. Actuellement, dans le

canton de Vaud, on assiste à une augmentation des d'infections à *E. coli* avec ESBL. Bien que cette bactérie soit principalement identifiée lors de séjour en milieu de soins, il s'agit dans la plupart des cas d'infections acquises dans la communauté. De plus, *E. coli* avec ESBL ont été rarement responsables d'épidémies nosocomiales.

Au plan de l'épidémiologie hospitalière, il existe beaucoup d'incertitudes concernant les mesures de prévention et de contrôle optimales. Celles-ci se déclinent de la manière suivante :

- mesures d'hygiène hospitalière «classiques »
- contrôle de l'utilisation des antibiotiques
- décolonisation des patients porteurs d'ESBL (très controversée)
- mesures à prendre dans les établissements de long séjour.

Les facteurs de risque pour l'acquisition des ESBL ont été recherchés dans de nombreuses études. Deux groupes de patients sont particulièrement touchés :

- patients sévèrement malades et séjournant dans les hôpitaux de soins aigus ayant comme principaux facteurs de risque :
 - utilisation d'antibiotiques, en particulier quinolones et céphalosporines de 3ème génération
 - score SAPS (score de gravité utilisé aux soins intensifs) élevé,
 - admission au Soins Intensifs
 - cathéter veineux central
 - chirurgie récente
 - séjour hospitalier prolongé
 - âge avancé
 - diabète
- patients débilisés séjournant dans des établissements de long séjour

Même si les taux de colonisation digestive en Suisse sont comme dans le Nord de l'Europe certainement plus bas qu'ailleurs, les établissements de long séjour peuvent constituer un réservoir potentiel important de porteurs d'ESBL. Environ 10% de tous les résidents de ces établissements seront hospitalisés une fois au cours d'une année et peuvent ainsi constituer des sources d'épidémies. Par ailleurs, des patients hospitalisés et porteurs d'ESBL peuvent être source d'ESBL pour des résidents qui seront transférés dans des établissements de long séjour.

Les bactéries productrices d'ESBL sont également responsables d'infections en collectivité mais en communauté, des mesures préventives sont plus difficiles à instaurer car :

- L'identification en routine n'est pas systématique
- La population à dépister est encore mal définie
- L'instauration de mesures est limitée en collectivité (absence de protocole)

Voies de transmission

Soit par

- dissémination clonale d'une ou de plusieurs souches par contact
- transmission d'un plasmide entre plusieurs souches avec sélection polyclonale
- ou les deux

Réservoirs et sources

- Les patients colonisés représentent un réservoir. Lors des épidémies principalement décrites dans des services de soins intensifs, 30 à 70% des patients «contact» étaient colonisés. Il s'agit principalement d'une colonisation digestive. La durée de colonisation peut s'étendre jusqu'à 1 année.
- Il a été démontré que les surfaces ainsi que les objets se trouvant dans l'environnement immédiat du patient peuvent être la source d'ESBL. Pourtant, la survie dans l'environnement de la plupart des ESBL n'est que de quelques heures et par conséquent, ils n'y sont que rarement retrouvés.
Exemples de sources environnementales d'infections : gel pour ultrasons, bronchoscope, thermomètre axillaire, cafards, ongles artificiels, savon liquide, lavabos, baignoires pour bébés
- Le personnel hospitalier peut être à l'origine d'épidémies par le biais d'une contamination des mains ou d'une colonisation du tractus gastro-intestinal. Selon la littérature, cette situation semble cependant rare et la plupart des épidémies ont pour source des patients colonisés, le personnel jouant plutôt le rôle de simple «transmetteur».
- La communauté est le principal réservoir pour ESBL *E. coli*

À l'heure actuelle, les données à disposition et l'absence de recommandation d'experts ne permettent pas d'orienter la conduite à tenir en présence de ces micro-organismes dans les établissements de soins.

Au plan de l'épidémiologie hospitalière, il existe beaucoup d'incertitude concernant les mesures de prévention et de contrôle optimales. Celles-ci se déclinent de la manière suivante :

- mesures d'hygiène hospitalière «classiques»
- modification de l'utilisation des antibiotiques
- décolonisation
- mesures à prendre dans les établissements de long séjour

Dépistage

Il n'existe pas de protocole de dépistage validé. De plus, on sait que les patients colonisés perdent souvent leur ESBL spontanément en l'espace de quelques mois voire une année, même si là aussi des études contrôlées font défaut. La recherche de bêta-lactamases à spectre étendu chez les entérobactéries nécessite l'utilisation et la maîtrise de milieux de culture spécifiques.

De plus n'existe pas de consensus concernant les sites à dépister. Cependant la majorité des auteurs proposent un prélèvement rectal +/- frottis de gorge associé à la recherche de ce type de germe dans les éventuels sites clinique (plaies, prélèvements d'urines en présence de sonde vésicale).

Le dépistage reste réservé à des situations/patients à risque

- re-hospitalisation d'un patient connu
- transfert d'un patient provenant d'un établissement à haute endémie
- présence d'une flambée épidémique dans un service

Les Mesures de contrôle

L'application des mesures de contrôle et de Mesures Additionnelles (MA) contact sont diversement appréciées dans les différents pays. Au Canada où la prévalence des *E. coli* et de *K. pneumoniae* productrices d'ESBL se situe clairement en dessous de 5%, les patients ne sont souvent en MA que dans les unités de soins intensifs, et une décolonisation, ainsi qu'un screening des contacts et de l'environnement sont explicitement déconseillés. Dans une majorité d'hôpitaux allemands, les MA de contact sont recommandées lors de colonisation ou d'infection dans les hôpitaux de soins aigus. Les mesures de décolonisation, lorsqu'elles sont mentionnées, ne sont envisagées qu'après discussion avec le service d'hygiène hospitalière. Dans les pays à

prévalence élevée, tels que les Etats-Unis ou la Malaisie, un isolement de contact et une surveillance active sont encore recommandés dans pratiquement toutes les situations, quel que soit le taux d'endémicité locale. Une révision des recommandations est en cours. L'efficacité des mesures d'isolement pour réduire la colonisation et les infections est bien montrée dans un travail français (Eveillard, J Hosp Infect 2001;47:116). Bien que les MA et la surveillance active soient au centre des études rapportant un succès dans le contrôle d'épidémies, ces études souffrent de certaines limitations méthodologiques tels que l'absence de groupe contrôle, l'absence d'indépendance entre les diverses interventions, ainsi que des suivis limités. Dans une publication de l'OMS, on ne trouve pas de recommandations fermes pour ou contre l'introduction généralisée de Mesures Additionnelles (MA) en présence d'entérobactéries multirésistantes. Lorsque des MA sont décidées, la question de leur durée et des critères pour les stopper se pose. Contrairement aux MRSA, il n'existe pas de données concernant le nombre de frottis négatifs requis pour lever des MA. Là aussi, on extrapole à partir des données recueillies pour les MRSA.

Décolonisation

La décolonisation doit actuellement être encore considérée comme expérimentale, ce qui proscrit la recommandation d'un schéma fixe. La décolonisation intestinale ou pharyngée a été étudiée avec toute une série de substances. L'érythromycine s'est montrée inefficace. Des succès relatifs ont été obtenus avec une association de polymyxine, neomycine et acide nalidixique. La colistine, la tobramycine ainsi que la norfloxacine ont également été utilisées avec un certain succès. Il faut mentionner que ces interventions, au cours d'une situation épidémique, peuvent entraîner une diminution de la charge intestinale en bactéries et réduire ainsi les risques de transmission. La place de la fosfomycine dans cette indication n'a jusqu'ici pas été investiguée. La fosfomycine semble particulièrement appropriée pour une administration orale en dose unique dans le traitement de la cystite non compliquée à *E. coli*. La fosfomycine atteint des concentrations urinaires élevées. En dépit de l'utilisation de cet antibiotique depuis des décennies, les *E. coli* multirésistants à d'autres antibiotiques sont encore pratiquement tous sensibles à la fosfomycine. Cependant, les études cliniques contrôlées font défaut. Pour l'instant, la fosfomycine est utilisée aux Etats-Unis pour des cas spéciaux comme thérapie de 2ème choix dans des infections urinaires non compliquées. Lors d'une épidémie à l'hôpital universitaire de Bâle, 2 patients porteurs d'infections urinaires à ESBL ont été traités avec succès par la fosfomycine, et de ce fait décolonisés. Il apparaît dans diverses études qu'une antibiothérapie dirigée efficace de l'infection à ESBL est plus importante que des mesures de décolonisation non validées qu'il faut considérer comme expérimentales.

Le traitement de décolonisation devrait être réservé à des situations d'épidémies ou lors d'utilisation individuelle chez des patients avec indications particulières. Toutes ces situations nécessitent une collaboration entre les cliniciens et les responsables HPCI de l'établissement.

Stratégie de contrôle de la diffusion des ESBL en milieu de soins

La stratégie proposée tient compte de l'épidémiologie locale et du risque de diffusion de ces bactéries (épidémies) dans les établissements de soins.

Mesures Additionnelles

L'application des mesures de contrôle et de Mesures Additionnelles (MA) contact sont diversement appréciées dans les différents pays. Au Canada où la prévalence des *E. coli* et de *K. pneumoniae* productrices d'ESBL se situe clairement en dessous de 5%, les patients ne sont souvent en MA que dans les unités de soins intensifs, et une décolonisation, ainsi qu'un screening des contacts et de l'environnement sont explicitement déconseillés. Dans une majorité d'hôpitaux allemands, les MA contact est recommandé lors de colonisation ou

d'infection dans les hôpitaux de soins aigus. Les mesures de décolonisation, lorsqu'elles sont mentionnées, ne sont envisagées qu'après discussion avec le service d'hygiène hospitalière. Dans les pays à prévalence élevée, tels que les Etats-Unis ou la Malaisie, un isolement de contact et une surveillance active sont recommandés dans pratiquement toutes les situations, quel que soit le taux d'endémicité locale. Une révision des recommandations est en cours. L'efficacité des mesures d'isolement pour réduire la colonisation et les infections a été bien montrée dans un travail français (Eveillard, J Hosp Infect 2001;47:116). Bien que les Mesures Additionnelles contact et la surveillance active soient au centre des études rapportant un succès dans le contrôle d'épidémies, ces études souffrent de certaines limitations méthodologiques tels que l'absence de groupe contrôle, l'absence d'indépendance entre les diverses interventions, ainsi que des suivis limités. Dans une publication de l'OMS, on ne trouve pas de recommandations fermes pour ou contre l'introduction généralisée de Mesures Additionnelles (MA) en présence d'entérobactéries multirésistantes. Lorsque des MA sont décidées, se posent la question de leur durée et des critères pour les stopper. Contrairement aux MRSA, il n'existe pas de donnée concernant le nombre de frottis négatifs requis pour lever des MA. Là aussi, on extrapole à partir des données collectées avec les MRSA.

Principes de prise en charge en soins aigus

En présence de cas sporadiques dans un hôpital de soins aigus, les principaux éléments de lutte évoqués par les experts pour limiter la dissémination de ce type de germes sont :

- la mise en place de Mesures Additionnelles contact et un « isolement » des patients colonisés ou infectés, éventuellement cohortage
- la mise en place de Mesures Additionnelles contact uniquement en présence de facteurs de risque de transmission (tels qu'incontinence, présence de dispositifs médicaux, plaies, etc)
- la mise en place de Mesures Additionnelles contact en fonction du type d'entérobactéries ou en fonction du type de plasmides
- surveillance active : frottis rectal de contrôle chez les patients contacts
- amélioration de l'hygiène des mains
- information des institutions qui seraient amenées à prendre le patient en charge

En présence d'épidémie dans un hôpital de soins aigus les principaux éléments évoqués sont :

- la mise en place de Mesures Additionnelles contact associée à un « isolement » des patients colonisés ou infectés, éventuellement cohortage
- surveillance active des patients à risque: frottis rectal de contrôle chez les patients de l'unité ou du service
- amélioration de l'hygiène des mains
- information des institutions qui seraient amenées à prendre le patient en charge
- mesures de décolonisation éventuelles
- contrôle ou modification de l'utilisation des antibiotiques

En effet, les mesures de contrôle sur la prescription des antibiotiques jouent un rôle important. L'association entre l'utilisation de certaines classes d'antibiotiques et la survenue d'ESBL a été démontrée dans de nombreuses études épidémiologiques.

Principes de prise en charge en soins chroniques

Dans le contexte de ces établissements, les mesures de contrôle de l'infection sont souvent limitées. Les principaux facteurs de risque de colonisation sont la présence:

- d'une sonde vésicale,
- d'un ulcère de décubitus,
- d'une sonde de nutrition entérale percutanée,
- ainsi que la prise préalable de ciprofloxacine ou de cotrimoxazole.

Cependant, le risque de transmission est moindre que dans le cadre hospitalier, car les occasions de transmission sont plus rares. Ceci indique que la colonisation par des ESBL n'est pas une contre-indication pour une prise en charge en établissement de long séjour ou en ambulatoire et ne justifie pas la prolongation d'une hospitalisation. Il n'existe pas de recommandation de prévention qui soit basée sur des preuves (par des études bien conduites), ce qui explique pourquoi les mesures de prévention peuvent être très différentes au plan international. C'est ainsi, par exemple, que le groupe de travail néerlandais pour la prévention ne recommande pas de mesures additionnelles dans les établissements de long séjour.

Recommandations des experts nationaux suisses

Les experts suisses dans le domaine ont émis des recommandations parues dans Swissnoso en 2014 qui tiennent compte du type d'institution et de sa situation épidémiologique

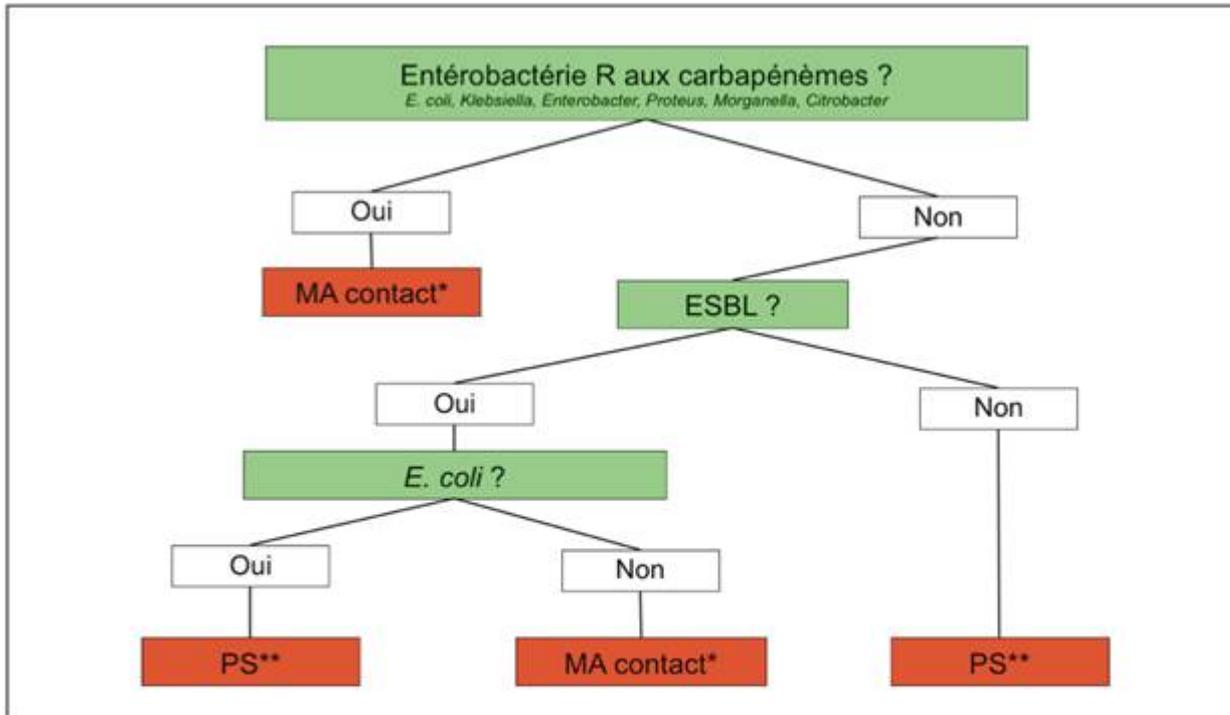
<http://www.swissnoso.ch/fr/bulletin/articles/article/prevention-et-contrôle-de-la-transmission-denterobacteries-productrices-de-beta-lactamases-a-spectre-etendu-a-lhopital-nouvelles-recommandations-de-swissnoso-2014> (<http://www.swissnoso.ch/fr/bulletin/articles/article/prevention-et-contrôle-de-la-transmission-denterobacteries-productrices-de-beta-lactamases-a-spectre-etendu-a-lhopital-nouvelles-recommandations-de-swissnoso-2014>)

http://www.swissnoso.ch/wp-content/uploads/2014/03/v18_2_fr_fig1.png (http://www.swissnoso.ch/wp-content/uploads/2014/03/v18_2_fr_fig1.png)

Résumé de la prise en charge

Figure 1: Prise en charge des patients porteurs d'entérobactéries productrices d'ESBL.

PS : précautions standard. MA : mesures additionnelles.



* Les MA contact doivent être associées à des MA gouttelettes en présence de bactéries productrices d'ESBL dans les sécrétions respiratoires.

** Les PS sont recommandées pour autant qu'aucune politique locale ne prévoit l'application des MA pour des types de résistance autres que la production d'ESBL (résistance à plusieurs familles d'antibiotiques, par ex.) Les mesures pour les bactéries à Gram négatif multi-résistantes par des mécanismes autres qu'ESBL ne sont pas couvertes et feront l'objet d'un autre document Swissnoso.

Recommandations pour le canton de Vaud

Ces recommandations tiennent compte :

- du fait que la grande majorité patient avec ESBL *E.coli* sont des patients qui se sont colonisées/infectés dans la communauté
- de l'absence ces cinq dernières années de flambée de cas hospitaliers liées à *E.coli*
- que la majorité des cas ESBL non *E.coli* sont découverts en cours de séjour hospitalier
- que les patients avec ESBL non *E.coli* sont encore relativement rarement rencontrés dans la communauté dans le canton de Vaud.

Prise en charge d'un patient porteur d'ESBL en soins aigus (hôpitaux et cliniques)

Patient avec ESBL *E.coli*.

- Traitement de l'infection par des antibiotiques auxquels le germe est sensible
- Appliquer les **Précautions Standard**
- Pas de suivi de la colonisation chez le patient
- Pas de décolonisation en dehors de certaines situations, et ceci après concertation avec des spécialistes en HPCI. La décolonisation doit pour l'instant être considérée comme une mesure expérimentale.

- Indication dans le dossier du patient de l'information de la présence de ce germe. Lors de prélèvements microbiologiques effectués dans le cadre d'investigation d'une infection, s'assurer auprès des laboratoires que ce type de germes soit activement recherché.
- Pas de dépistage des voisins de chambre en dehors de situations d'épidémie

Patient avec ESBL non *E coli*

- Traitement de l'infection par des antibiotiques auxquels le germe est sensible, en général des carbapénèmes
- Mise en place de **Mesures Additionnelles contact**
- Suivi de la colonisation chez le patient (dépistage à l'admission lors de réhospitalisation)
- Pas de décolonisation en dehors de certaines situations, et ceci après concertation avec des spécialistes en HPCI. La décolonisation doit pour l'instant être considérée comme une mesure expérimentale.
- Indication dans le dossier du patient de l'information de la présence de ce germe. Cette information sera maintenue un 1 an après le dernier prélèvement microbiologique avec présence de germe avec ESBL. Lors de prélèvements microbiologiques effectués dans le cadre d'investigation d'un portage, s'assurer auprès des laboratoires que ce type de germes soit activement recherché.
- Pas de dépistage des voisins de chambre en dehors de situations d'épidémie

Surveillance épidémiologique

Une surveillance de la situation dans les hôpitaux vaudois avec connaissance du taux de germes producteurs d'ESBL présents en soins aigus permettra d'adapter nos recommandations de prise en charge de ce type de patients.

Prise en charge d'un patient porteur d'ESBL en centre de traitement et de réadaptation

Patient avec ESBL *E.coli*

- Traitement de l'infection par des antibiotiques auxquels le germe est sensible
- Appliquer les **Précautions Standard**
- Pas de suivi de la colonisation chez le patient
- Pas de décolonisation en dehors de certaines situations, et ceci après concertation avec des spécialistes en HPCI. La décolonisation doit pour l'instant être considérée comme une mesure expérimentale.
- Indication dans le dossier du patient de l'information de la présence de ce germe. Lors de prélèvements microbiologiques effectués dans le cadre d'investigation d'une infection, s'assurer auprès des laboratoires que ce type de germes soit activement recherché.
- Pas de dépistage des voisins de chambre en dehors de situations d'épidémie

Patient avec ESBL non *E coli*

- Traitement de l'infection par des antibiotiques auxquels le germe est sensible, en général des carbapénèmes
- Appliquer les **Précautions Standard**
- En présence de facteurs favorisant la transmission de ce type de germes (présence de dispositifs médicaux tels que sonde vésicale, trachéostomie, présence d'incontinence, ...) mise en place de Mesures Additionnelles contact
- Suivi de la colonisation chez le patient (dépistage à l'admission lors de réhospitalisation)
- Pas de décolonisation en dehors de certaines situations, et ceci après concertation avec des spécialistes en HPCI. La décolonisation doit pour l'instant être considérée comme une mesure expérimentale.

- Indication dans le dossier du patient de l'information de la présence de ce germe. Lors de prélèvements microbiologiques effectués dans le cadre d'investigation d'un portage, s'assurer auprès des laboratoires que ce type de germes soit activement recherché.
- Pas de dépistage des voisins de chambre en dehors de situations d'épidémie

Surveillance épidémiologique

Une surveillance de la situation dans les hôpitaux vaudois avec connaissance du taux de germes producteurs d'ESBL présents en CTR permettra d'adapter nos recommandations de prise en charge de ce type de patients.

Prise en charge d'un patient porteur d'EBL en établissement médico-social, en psychiatrie et en gériatrie

Les recommandations de prise en charge sont:

- Traitement de l'infection par des antibiotiques auxquels le germe est sensible, hospitalisation si nécessaire
- Appliquer les **Précautions Standard** et, en présence d'une infection un isolement de contact du site infecté peut être envisagé (pansement, protections d'incontinence). En fonction de la gravité de l'infection, un isolement géographique peut être envisagé durant quelques jours
- Pas de suivi de la colonisation chez le patient
- Pas de décolonisation en dehors de certaines situations, et ceci après concertation avec des spécialistes en HPCI. La décolonisation doit pour l'instant être considérée comme une mesure expérimentale.
- Pas de dépistage des voisins de chambre en dehors de situations d'épidémie

Littérature

Recommandations des sociétés nationales et des sociétés d'experts

- Swissnoso <http://www.swissnoso.ch/fr/bulletin/articles/article/prevention-et-contrôle-de-la-transmission-denterobacteries-productrices-de-beta-lactamases-a-spectre-etendu-a-lhopital-nouvelles-recommandations-de-swissnoso-2014> (<http://www.swissnoso.ch/fr/bulletin/articles/article/prevention-et-contrôle-de-la-transmission-denterobacteries-productrices-de-beta-lactamases-a-spectre-etendu-a-lhopital-nouvelles-recommandations-de-swissnoso-2014>)
- Dutch Guideline for Preventing Nosocomial Transmission of Highly Resistant Microorganisms (HRMO) <http://www.springerlink.com/content/b841575n57056h4w/> (<http://www.springerlink.com/content/b841575n57056h4w/>)
- Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. www.hicpac.org (<http://www.hicpac.org/>)
- Witte, Bundesgesundheitsblatt 2003; 46:881
- Canada: www.gov.mb.ca/health/publichealth/cdc/fs/esbl.pdf (<http://www.gov.mb.ca/health/publichealth/cdc/fs/esbl.pdf>)
- Society for Healthcare Epidemiology of America and Infectious Diseases Society of America Joint Committee on the Prevention of Antimicrobial Resistance: Guidelines for the Prevention of Antimicrobial Resistance in Hospitals: http://www.journals.uchicago.edu/CID/journal/issues/v25n3/se39_584/se39_584.web.pdf (http://www.journals.uchicago.edu/CID/journal/issues/v25n3/se39_584/se39_584.web.pdf)
- WHO 2001, www.who.int/emc/amrpdfs/Infection_control_programmes_to_contain_antimicrobial_re.pdf (http://www.who.int/emc/amrpdfs/Infection_control_programmes_to_contain_antimicrobial_re.pdf)

- Maîtrise de la diffusion des bactéries multirésistantes aux antibiotiques
<http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/nosoco/bacteries/maitbact.html>
(<http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/nosoco/bacteries/maitbact.html>)

Epidémiologie

- Wiener, JAMA 1999;281:517
- Bradford, P. Clin Microbiol Rev 2001;14:933-51.
- Dancer, J Antimicrob Chemother 2001;48:463;
- Arpin, Antimicrob Agents Chemother 2003;47:3506
- Paterson, Clin Infect Dis 2004;38:34
- Rodriguez-Bano, J Clin Microbiol 2004;42:1089
- Woodford N.J Antimicrob Chemother. 2007. 59:102-105.

ESBL et environnement

- Tschudin-Sutter et al., CID 2012; 55:1505
- Eisen, J Clin Microbiol 1995;33:713
- Hobson, J Hosp Infect 1996;33:249
- Branger, J Hosp Infect 1997;36:23
- Gaillot, J Clin Microbiol 1998;36:1357
- Szabó, J Clin Microbiol 1999;37:4167
- Rogues, J Hosp Infect 2000;45:76
- Cotton, J Hosp Infect 2000;44:13
- Gupta, Infect Control Hosp Epidemiol 2004;25:210

ESBL et personnel de soins

- Hobson, J Hosp Infect 1996;33:249; French, J Clin Microbiol 1996;34:358
- Mhand, J Clin Microbiol 1999;37:3769;
- Hammami, Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1991;10:641
- ESBL et colonisation digestive
- Peña, Antimicrob Agents Chemother 1998;42:53;
- Lucet, Clin Infect Dis 1999;29:1411

ESBL et Mécanismes de résistance

- Rahal, JAMA 1998;280:1233;
- Patterson, Infect Control Hosp Epidemiol 2000;21:455
- Patterson, Chest 2001;119:426

ESBL et établissements longs séjours

- Bird, J Hosp Infect 1998;40:243
- Wiener, JAMA 1999;281:517
- Nicolle, Infect Control Hosp Epidemiol 2000;21:537
- McNulty, J Hosp Infect 2003;55:119
- Mody, Infect Control Hosp Epidemiol 2001;22:193;

ESBL et décolonisation

- Brun-Buisson, Ann Intern Med 1989;110:873
- De Champs, Intensive Care Med 1993;19:191;
- Taylor, J Hosp Infect 1991;17:271;

- Decré, Clin Infect Dis 1998;27:834.
- Paterson, Clin Infect Dis 2000;30:473
- Paterson, Clin Infect Dis 2001;33:126
- Ungheri, J Chemother 2002;14:237.
- Schito, Int J Antimicrob Agents 2003;22:79
- Alhambra, J Antimicrob Chemother 2004;53:1090;

PIÈCE(S) JOINTE(S):
