

第 347 回雑誌会

(Nov. 27, 2020)

(1) IncI1 plasmid associated with *bla*_{CTX-M-2} transmission in ESBL-producing *Escherichia coli* isolated from healthy Thoroughbred racehorse, Japan

Sukmawinata, E., Uemura, R., Sato, W., Mitoma, S., Kanda, T. and Sueyoshi, M.

Antibiotics, 9(2), 70, 2020.

Reviewed by H. Xie

Extended-spectrum β -lactamase (ESBL) genes are easily spreading between different species, which is due to their location on conjugative plasmids. Most of ESBL-producing *Escherichia coli* (ESBLEC) in horses refer to clinical isolates, where healthy horses are also potential reservoirs of ESBL producing bacteria. The aim of this study was to evaluate the diversity of plasmid replicon types of ESBLEC isolated from healthy racehorses in Japan. Feces samples were collected from 212 healthy racehorses between 2017/4 and 2018/8. Specific PCR was performed to determine the TEM and SHV β -lactamase genes, and Multiplex PCR was performed to different CTX-M β -lactamase genes. Phylogenetic analysis was performed to place ESBLECs into four main phylogenetic groups (A, B1, B2, and D) by PCR targeting genes. All isolates were tested for susceptibility to 12 antimicrobial agents by MIC test. 24 selected antibiotic-resistant ESBLEC isolates were considered as donor strains, nalidixic-acid (NA) resistant *E. coli* DH5 were used as the recipient strains for the conjugation assay. Finally, the PCR-based replicon typing (PBRT) was performed with 18 pairs of primers to monitor and detect the association between replicons and specific plasmid-borne resistance genes, and Pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) was carried out to analyze the similarity cluster.

24 ESBLECs isolated from 23 feces samples were identified. The ESBLEC harboring *bla*_{CTX-M-2} was detected in 87.5% (21/24) of isolates, followed by *bla*_{CTX-M-1} (8.3%; 2/24) and *bla*_{TEM-116} (4.2%; 1/24). Phylogenetic grouping of ESBLECs showed that 37.5% (9/24) belonged to group B2, 33.3% (8/24) belonged to group B1, 20.8% (5/24) belonged to group A, and 8.3% (2/24) belonged to group D. Co-resistance to STX (66.7%; 16/24), SM (50%; 12/24), TC (20.8%; 5/24) and OTC (20.8%; 5/24) was observed. Multidrug-resistant (MDR) ESBLECs were identified from 45.8% (11/24) of isolates showing resistance to at least 3 classes of antibiotic. Conjugation assays were successful in 62.5% (15/24) of ESBLEC harboring *bla*_{CTX-M-2} isolates. PBRT showed the IncI1 plasmid was highly distributed among ESBLEC isolates. Plasmid transmission to the recipient strains was only shown by the IncI1 plasmid. All ESBLECs investigated were genotypically diverse, as shown by a variety of PFGE patterns. Horse feces may act as a source of ESBL genes for *E. coli* that may be transmitted within the environment.

(2) Kinetic, equilibrium, and thermodynamic studies on the adsorption of ciprofloxacin by activated carbon produced from Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*)

Carvalho, C. O., Rodrigues, D. L. C., Lima, É. C., Umpierres, C. S., Chaguezac, D. F. C., and Machado, F. M.

Environmental Science and Pollution Research, **26**, 4690-4702 (2019).

Reviewed by Y. Ito

シプロフロキサシン (CIP) は、感染症の治療に世界中で大量に使用されている抗生物質であり、河川において CIP の存在が確認されている。そのため、水中からの CIP 除去技術としてバイオマス残留物から作成した活性炭による吸着が研究されている。そこで本研究では、Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) の内果皮から作成された ACJ (activated carbon Jerivá) を用いて、CIP の吸着挙動を評価した。実験方法として回分式吸着試験を実施し、吸着挙動は、吸着速度論と吸着平衡論に基づいて評価した。吸着試験では、50 mL の平底遠沈管に ACJ (30 mg) を添加後、pH 7 に調整した CIP 溶液 (速度論 : 200 mg/L と 400 mg/L, 平衡論 : 100~900 mg/L) を 20 mL 添加した。次に、温度 (15~45°C) と時間 (速度論 : 1~360 分, 平衡論 : 6 時間) の異なる条件において遠沈管を振とうした。また、ACJ を溶液から分離するために、10,000 rpm で 5 分間遠心分離し、1 mL の試料を分取した。その後、CIP 濃度を測定するために分取した試料を段階的に希釈した。溶液中に残留している CIP の濃度は、可視分光光度法によって推定した。吸着速度は、Avrami 分数次, 疑似 1 次, および疑似 2 次モデルを用いて評価した。吸着平衡は、Freundlich, Langmuir, および Liu モデルを用いて評価した。モデルの妥当性は、 R^2_{adj} (自由度調整済み決定係数) と SD (標準偏差) の値を適用することによって検討した。

吸着速度論では、Avrami 分数次モデルが最も適しており、CIP 濃度が 200.0 mg/L と 400.0 mg/L の場合、 R^2_{adj} 値は 0.9965 と 0.9969, SD 値は 1.818 と 2.437 mg/g であった。この結果により、Avrami 分数次モデルが CIP 吸着量の予測に最も適していることが示唆された。吸着平衡論では、Liu モデルが最も適しており、 R^2_{adj} 値は 0.9942 から 0.9985, SD 値は 2.838 から 8.078 の範囲であった。また、CIP の最大平衡吸着量は、40°C で 335.8 mg/g であった。この吸着量は、カーボンナノチューブやグラフェンなどの高い吸着能力を有するナノ材料と比較して、高い値を示した。以上のことから、ACJ は、CIP に対して高い吸着能力を示し、吸着プロセスは、Avrami 分数次モデルと Liu モデルを用いることによって、TC の吸着挙動は予測可能であることがわかった。