



ダビンチに続く第2の手術ロボット “センハンス”

藤山 准 真, 増山 守, 中島 晋
 小菅 敏 幸, 石本 武 史, 西田 龍 朗
 藤田 悠 司, 荻野 真 平, 内本 雅 喜

済生会滋賀県病院 外科

胸腹部領域の手術手技発展には目覚ましいものがある。日本においてダビンチは、一般・消化器外科、胸部外科、泌尿器科、産婦人科の各領域が2009年にまとめて薬事承認され、当院にも2017年7月に導入されている手術ロボットである。2022年10月、当院に第2の手術ロボットが導入されたので報告する。

センハンス・デジタル ラパロスコピー・システム(以下センハンス)(図1)の開発・導入経緯は、2002年イタリアSOFAR社がEUの支援を受けて内視鏡下手術支援ロボットの開発を開始し、2014年ALF-X®(Advanced Laparoscopy through Force-RrefleCT(X)ion)が完成した。2015年SOFAR社は、米国TransEnterix社にビジネス権利のすべてを売却し、ALF-X®はSenhance® Surgical Robotic Systemとして2018年本格的な販

売を開始した。2019年5月本邦薬事承認され2023年5月現在、全国7施設で導入されている。

センハンスのシステムは3機器で構成(1:独立型マニピュレーターアーム, 2:コックピット, 3:ノード(マニピュレーターアームとコックピットからのデジタル信号と映像信号を制御するコンピューター))されており、その特徴は8つ(1:触覚フィードバックシステム, 2:アイトラッキングカメラコントロール, 3:手振れ補正機能, 4:独立型フレキシブルアーム, 5:デジタル支点設定機構, 6:エルゴノミクス, 7:オープンコミュニケーション, 8:経済性)である。各特徴の詳細はアセンサス・サージカル・ジャパン株式会社のHPを参照いただきたい。

センハンスの導入目的は、ダビンチで保険収載されていない術式を施行することにある。現在セ



図1 センハンスのシステム

表1 センハンスとダビンチの比較表

	センハンス	ダビンチ
保険収載術式	124	35
マニピュレーター	独立型	一体型
ポート類	汎用品	専用品
触覚性	○	×
多関節鉗子	×	○



図2 当科第1例目の手術風景

ンハンスで保険収載されている術式は計124に及ぶ。消化器外科60, 泌尿器科27, 婦人科18, 呼吸器外科19である。一方ダビンチの保険収載術式は、消化器外科15, 泌尿器科10, 婦人科3, 呼吸器外科7の計35術式に止まり、より幅広い疾患に対してロボット支援下手術を行う上でセンハンスは有用と考える。保険収載の観点から当科では、センハンスで良性疾患、ダビンチで悪性疾患を扱うように使い分けを行っている。

ダビンチの鉗子類は多関節であり操作性で有利であるが、近日中にセンハンスの鉗子類も多関節になるという。また手術ロボットの弱点とされる触覚性に関して、センハンスではリアルに再現されている。センハンスとダビンチの比較表を示す(表1)。

当科では2022年10月に第1例目を施行(図2)、2022年度は消化器外科領域で20例(胆嚢摘出術11例, 虫垂切除術9例)を施行した。操作性および触覚性に問題はなく、特に手術ロボットの弱点とされる触覚性に関しては優れたリアル性を実感した。いずれの症例も術中トラブルなく安全に手術終了し軽快退院されている。センハンスは当院婦人科でも2023年2月から導入され手術実績を重ねている。今後の当科展望として、良性疾患から悪性疾患への適応拡大と定型化を図っていきたい。

センハンスの有用性に関する論文^{1)~9)}報告も散見され、低侵襲手術の選択肢のひとつとして期待できるシステムと考える。

本報告は、済生会滋賀県病院倫理委員会の指針に従って患者データの収集と処理を行った。

参考文献

- 1) Nikola Knežević, Luka Penezić¹, Tomislav Kuliš, et al: Senhance robot-assisted adrenalectomy: a case series, *Croat Med J.* 2022; 63: 197-201.
- 2) Dietmar Stephan Heike Sälzer Frank Willeke: First Experiences with the New Senhance® Telerobotic System in Visceral Surgery. *Visc Med* 2018; 34: 31-36.
- 3) Ibrahim Darwich, D. Stephan¹ M, Klöckner-Lang et al: A roadmap for robotic-assisted sigmoid resection in diverticular disease using a SenhanceTM Surgical Robotic System: results and technical aspects. *Journal of Robotic Surgery* 2020; 14: 297-304.
- 4) Megumi Sasaki, Yasumitsu Hirano, Hiroki Yonezawa, et al: Short-term results of robot-assisted colorectal cancer surgery using Senhance Digital Laparoscopy System. *Asian J Endosc Surg.* 2022; 15: 613-618.
- 5) Thomas F. Krebs, Jan-Hendrik Egberts, Ulf Lorenzen, et al: Robotic infant surgery with 3 mm instruments: a study in piglets of less

- than 10 kg body weight. *Journal of Robotic Surgery* (2022) 16: 215-228.
- 6) Tomislav Kuliš, Luka Penezić, Tvrtko Hudolin. et al: Letter to the editor on "Initial experience of laparoscopic radical nephrectomy using the Senhance® robotic system for renal cell carcinoma". *International Cancer Conference Journal*. 2021; 10: 346-347.
- 7) Željko Kaštelan, Nikola Knežević, Tvrtko Hudolin, et al: Extraperitoneal radical prostatectomy with the Senhance Surgical System robotic platform. *Croat Med J*. 2019; 60: 556-9.
- 8) Go Kaneko, Suguru Shirotake, Masafumi Oyama. et al: Initial experience of laparoscopic radical nephrectomy using the Senhance® robotic system for renal cell carcinoma. *International Cancer Conference Journal*. 2021; 10: 228-232.
- 9) G.Panico, G.camPaGna, L.Vacca. et al: The Senhance® assisted laparoscopy in urogynaecology: case report of sacral colpopexy with subtotal hysterectomy with bilateral salpingo-oophorectomy for pelvic organ prolapsed. *Facts Views Vis Obgyn*, 2020; 12(3): 245-248.

論文受付：2023年6月13日 論文受理：2023年7月3日