

УДК 617-7

Ігор ХУДЕЦЬКИЙ, д.мед.н., професор,

Євген СНИЦАР, асистент

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ, Україна, e-mail: igorkhudetsky@gmail.com, snitsarye@gmail.com

БЕЗКРОВНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРІЗІВ У ХІРУРГІЇ

Анотація: Зменшення втрат крові являється однією з найважливіших проблем при проведенні оперативного втручання, що впливає на успіх операцій. У статті проаналізовано теоретичні матеріали, що до використання класичних та безкровних технологій розрізів м'яких тканин, при оперативному втручанні їх позитивні та негативні аспекти. Визначено доцільність використання безкровних технологій розрізів.

Ключові слова: безкровні технології, хірургія, оперативне втручання, конвекційно-інфрачервоні технології.

Вступ

Традиційним інструментом для розсічення м'яких тканин зазвичай являється скальпель різних конструкцій. Недоліком технології хірургічних втручань із його застосуванням є те, що під час розрізу тканин завжди має місце кровотеча. Крім того, кров являється дефіцитним та дорогим матеріалом, то ще є цілий ряд негативних факторів кровотечі, такі як тривалість згортання крові, величина артеріального тиску, та інші. Тому зменшення втрат крові у ході оперативного втручання являється важливою проблемою у хірургії. Одним із прогресивних шляхів вирішення проблеми кровотечі при операції являється використання безкровних технологій розрізу.

Види технологій розрізу м'яких тканин

Класичний скальпель складається з поверхні, що ріже — леза, та ручки для утримання та управління точністю процесу розтинання. Такий інструмент буває одноразовим та багаторазовим, та розрізняється за особливістю будови в залежності від місцем застосування (рис. 1, *a*). При розтині м'яких тканин таким інструментом виникає масивна кровотеча, об'єм якої залежить від розміру перерізанних судин, тривалості згортання крові, величини артеріального тиску та інших факторів [1]. Для зупинки кровотечі в таких випадках використовують біполярний пінцет та марлеві серветки які ускладнюють візуальний контроль при обмеженому операційному полі, що більше ускладнює оперативне втручання. Механічний скальпель розрізає шкіру, створюючи сили зсуву, що перевищують межу пружності тканини. Це спричиняє межу пошкодження навколо розрізу, яка досягає 400 μm від меж розрізу [2, 3]. Перевага даного інструменту – дуже низька ціна, та відсутність складного обслуговування.



Рис. 1. Технологій розрізу м'яких тканин: *a* – різні види скальпеля;
б – лазер хірургічний; *в* – коагулятор хірургічний варний високочастотний

Хірургічний лазер (рис. 1, *б*) призначений для проведення широкого спектру хірургічних маніпуляцій, метою яких є: вапоризація (пошарове видалення) біологічних тканин, коре-

кція форми та обсягу здорових тканин в естетичних та лікувальних цілях, забезпечення гемостазу, коагуляція біотканин, розтин біотканин. Лазерне випромінювання може використовуватись як самостійно, так і доповнювати інші існуючі види оперативних втручань [3]. Хірургічні лазери розрізають шляхом відкладення тепла, поки тканина не розплавиться або не згорить. Зона пошкодження в цьому випадку може сягати до 800 μm від краю, що обробляється [2]. Недоліком хірургічних лазерів є складність обслуговування та висока ціна.

Електрокоагулятор (рис. 1, в) призначений для з'єднання (зварювання) попередньо розрізаних, або роз'єднання м'яких біологічних тканин тварин і людини (для заміни існуючих шовних методів, що використовують хірургічні нитки та скобки), коагуляції цих тканин або резекції їх частин при проведенні хірургічних операцій в умовах лікарень та клінік. Для розрізання більш доцільно використовувати при роботі з тканинами, що володіють підвищеним опором (для резекції жирової тканини, хрящів, зв'язок та ін.) [4, 5, 6]. При переміщенні інструмента по тканинах можна швидко виконати їх розтин. Візуальний контроль забезпечується тим, що лезо розміщено під кутом до рукоятки. Крім розтину тканин, цим електроскальпелем можна виконати електрокоагуляцію судин малого діаметра [1]. Зона пошкодження в цьому випадку може сягати до 800 μm від краю, що обробляється [6]. Особливістю використання біполярного скальпеля є те, що при розтині шкіри може мати місце обмежена зона опіку епідермісу. Тому для розтину шкіри рекомендується використовувати звичайний скальпель, а біполярний скальпель – для розтину слизової оболонки та м'яких тканин [1].

Порівняння характеристик технологій розрізу наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Порівняння характеристик технологій розрізу

Показик	Механічний скальпель	Лазер хірургічний	Коагулятор хірургічний варний високочастотний
Наявність кровотечі	Так	Ні	Ні
Використання матеріалів та інструментів для зупинення кровотечі	Так	Ні	Ні
Пошкодження навколо розрізу μm	до 400	до 800	до 800
Візуальний контроль за розрізом	Поганий	Хороший	Хороший
Можливість з'єднувати тканини	Ні	Ні	Так
Ціна	Низька	Висока	Висока
Важкість обслуговування	Низька	Висока	Висока

Висновок

Враховуючи все вищесказане можна зробити висновок про більш доцільне використання коагулятора хірургічного високочастотного бо він має наступні переваги:

– відсутні кровотечі при оперативному втручанні і виходячи з того не потрібно використовувати додаткові матеріали та інструменти для зупинки кровотечі та стає більш зручно проводити візуальний контроль за розрізом;

– коагулятор є комбінованим інструментом, який може не тільки розділяти, а й з'єднувати тканини, що дозволить суттєво зменшити час виділений на проведення оперативного втручання;

Також Коагулятор хірургічний варний високочастотний має і свої недоліки такі, як висока ціна, та важкість обслуговування.

Література

1. Косаківська І.А. Біполярний скальпель / І.А. Косаківська. // Хірургія дитячого віку. – 2017. – № 2. – С. 48–50.
2. Amini-Nik S., Kraemer D. Ultrafast Mid-IR Laser Scalpel: Ultrafast Mid-IR Laser Scalpel: Protein Signals of the Fundamental Limits to Minimally Invasive Surgery [Електронний ресурс] // ResearchGate. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/47358169_Ultrafast_Mid-IR_Laser_Scalpel_Protein_Signals_of_the_Fundamental_Limits_to_Minimally_Invasive_Surgery. Franjic K, Cowan ML, Kraemer D, Miller RJ (2009) Laser selective cutting of biological tissues by impulsive heat deposition through ultrafast vibrational excitations. *Opt Express* 17: 22937–22959.
3. Sakimoto T, Rosenblatt MI, Azar DT (2006) Laser eye surgery for refractive errors. *Lancet* 367: 1432–1447.
4. Електрокоагулятор високочастотний зварювальний еквз-300 : пат. 72577 Україна : А61В 18/12 / Ткаченко С. В., Чвортко Н. А., Маринський Г. С., Ткаченко В. А., Чернець О.А., Патон Б. Є., Подпратов С.Є. – № u2012 00730 / 27.08.2012, Бюл.№ 16/
5. Сучасні методи хірургічного лікування поєднаної патології анального каналу і прямої кишки. // *Klinichna khirurgiia*. – 2021. – №88. – С. 135–146.
6. Тканиназберігаюча високочастотна електрозварювальна хірургія. Атлас/за ред. Б.Є. Патона та О.М. Івановий. – Київ: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2009. – 200 с.