УДК 616.346.2-089.87

К ТЕХНИКЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО СКОЛЬЗЯЩЕГО УЗЛА РЁДЕРА

© Артем Владимирович Косулин, Олеся Геннадиевна Придатко, Анастасия Григорьевна Васильева, Рипсимэ Аршалуйсовна Мовсесян, Ирина Анатольевна Булатова, Татьяна Александровна Дука

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

Контактная информация: Артем Владимирович Косулин — ассистент, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. E-mail: hackenlad@mail.ru.

РЕЗЮМЕ. Экстракорпоральный скользящий узел Рёдера является общедоступной и экономически эффективной альтернативой клипированию и аппаратному шву при выполнении некоторых видеоэндоскопических вмешательств, в частности лапароскопической аппендэктомии. Представлена техника предварительного формирования узла Рёдера в модификации 4S и ссылки на оригинальные видеозаписи. Необходимым для состоятельности наложенного шва условием является утрата узлом способности к обратному перемещению по основной нити после затягивания. Это условие может быть обеспечено формированием дополнительных противонаправленных петель, перемещаемых по рабочей нити или реализацией способности узла к изменению геометрии. Собственно скользящие узлы к изменению геометрии не способны. В зависимости от механизма изменения геометрии узлы подразделяются на зажимные и блокируемые с ретроградным или антеградным блокированием. Представление о существовании узлов, способных к однонаправленному перемещению по основной нити, не имеет под собой убедительного геометрического обоснования. Вопросы техники формирования скользящих узлов мало освещены в литературе; как правило, обсуждается только последовательность формирования геометрии узла или рекомендуются мануальные приемы с ненадежным захватом нити. Использование ненадежных приемов при формировании хирургических узлов повышает риск выскальзывания нити, потери времени, нарушения техники. Неконтролируемое применение модификаций скользящих узлов с неизученными биомеханическими свойствами является потенциальной причиной осложнений и в клинической хирургии недопустимо.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: узел Рёдера, скользящий узел, лапароскопическая аппендэктомия.

ON THE TECHNIQUE OF ROEDER'S EXTRACORPOREAL SLIDING KNOT TYING

© Artem V. Kosulin, Olesya G. Pridatko, Anastasiya G. Vasil'yeva, Ripsime A. Movsesyan, Irina A. Bulatova, Tat'yana A. Duka

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. Litovskaya str., 2. Saint-Petersburg, Russia, 194100

Contact information: Artem Vladimirovich Kosulin — Assistant Professor, Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia. E-mail: hackenlad@mail.ru.

ABSTRACT. Roeder's extracorporeal sliding knot is an available, safe, and economic alterative to clipping and stapling in some video-assisted endoscopic procedures, including securing appendiceal stump in laparoscopic appendectomy. Technical illustration of 4S-modified Roeder's knot tying is presented, as well as links to original videos. Repair security depends on inability of the knot to slip back after tightening of the loop. This feature may be provided by tying minimum of three additional reversed half-hitches on alternating poles, or by interchanging of knot geometry. Purely sliding knots do not possess any internal locking mechanism. According to geometry interchanging mechanism sliding knots are classified into jamming and retrograde or antegrade locking ones. The concept of knots that only allowed sliding in distal direction (ratchet knots) lacks any conclusive geometrical basis. There is a lack of published sliding knots tying technical instructions both among texts and video demonstrations. Frequently knot geometry forming

sequence only is discussed, and modes with undependable thread holding are recommended. So abilities of self-training are scant. Undependable thread holding during some moments of surgical knot tying increases risk of thread slipping out of fingers, time loss, and technique digression with origin of accidental modifications. Uncontrolled usage of sliding knots modifications with unknown biomechanics may result in failure of the procedure and should be avoided in clinical practice.

KEY WORDS: Roeder's knot; sliding knot; laparoscopic appendectomy.

Малоинвазивная хирургия обладает определенными преимуществами за счет сокращения продолжительности госпитализации, уменьшения выраженности болевого синдрома в послеоперационном периоде, косметического результата, однако видеоэндоскопические вмешательства характеризуются технической сложностью и требуют от хирурга владения особыми навыками. В частности, одним из факторов, препятствующих распространению малоинвазивной хирургии, следует считать технически трудное наложение швов [19]. Даже для тех манипуляций, при которых возможно применение заменяющих хирургический шов технологий (металлические и пластиковые клипсы, сшивающие аппараты), экстракорпоральный скользящий узел сохраняет свое значение как общедоступная, безопасная и экономически эффективная альтернатива [2].

При анализе доступных источников нам не удалось обнаружить удовлетворительного описания техники формирования узла Рёдера. Приступая к разработке собственного способа, мы руководствовались следующими требованиями:

1. Методичность: техника должна состоять из четкой последовательности простых и воспроизводимых движений (критерием мы считаем возможность сформировать узел без контроля зрения).
1. Отсутствие необходимости использования дополнительной точки опоры или помощи ассистента при предварительном (до внесения нити в операционное поле) формировании узла.
1. Отсутствие «провисания» нити: в каждый момент формирования узла нить должна прочно удерживаться пальцами.
1. Возможность самообучения при помощи графического учебного пособия. За основу была взята видеозапись формирования неидентифицированного скользящего узла [31].

Схема формирования узла Рёдера в модификации 4S [25] (рис. 1 *a*), которая по надежности приближается к статичному хирургическому узлу [5], приведена на рисунке 2. Более широко распространенный, но несколько менее надежный «классический» узел Рёдера в модификации Semm [12] (рис. 1 *b*) может быть получен путем уменьшения числа оборотов рабочей нити до двух на этапе *m* и исключения этапов *r* — *w*.

Формирование узла Рёдера является технически сложной манипуляцией. Для освоения способа рекомендуется использование шнура с последующей заменой его нитью. Оригинальные видеозаписи, демонстрирующие данный способ, доступны в сети Интернет (рис. 3). Для комфортного формирования узла Рёдера по описываемому способу достаточной является длина нити 60 см. При достижении определенного навыка время формирования узла составляет не более 30 секунд. При соответствующем упрощении способ может быть использован для экстракорпорального завязывания эндоскопически наложенного шва.

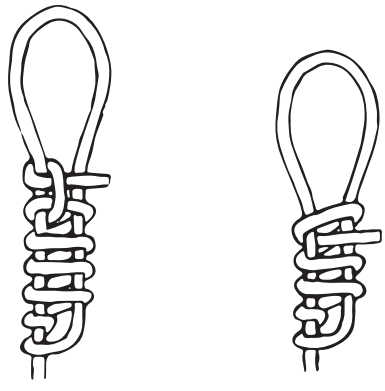


Рис. 1. a — узел Рёдера в модификации 4S; b — узел Рёдера в модификации Semm

ОБСУЖДЕНИЕ

Соединение тканей при видеоэндоскопических вмешательствах возможно в двух вариантах: интракорпоральное формирование узла с помощью инструментов под контролем камеры и экстракорпоральное, предполагающее выведение концов нити через троакар, формирование скользящего узла и погружение его в полость тела с помощью проталкивателя. Близкой к формированию экстракорпорального узла является техника предварительного завязывания скользящей петли с последующим погружением ее в полость, накидыванием на перевязываемое образование и затягиванием. При большинстве лапароскопических вмешательств интракорпоральный шов является предпочтительным [27]. Вместе с тем, предварительно завязанная скользящая петля широко применяется для обработки культи червеобразного отростка при лапароскопической аппендэктомии как недорогая и общедоступная альтернатива клипированию и наложению аппаратного шва. Экстракорпоральное формирование узлов находит применение преимущественно при артроскопии, а также при некоторых лапароскопических операциях на органах малого таза [11, 28, 29].

Общепринятая в русскоязычной литературе терминология Слепцова и Черникова [1] предназначена преимуществен-

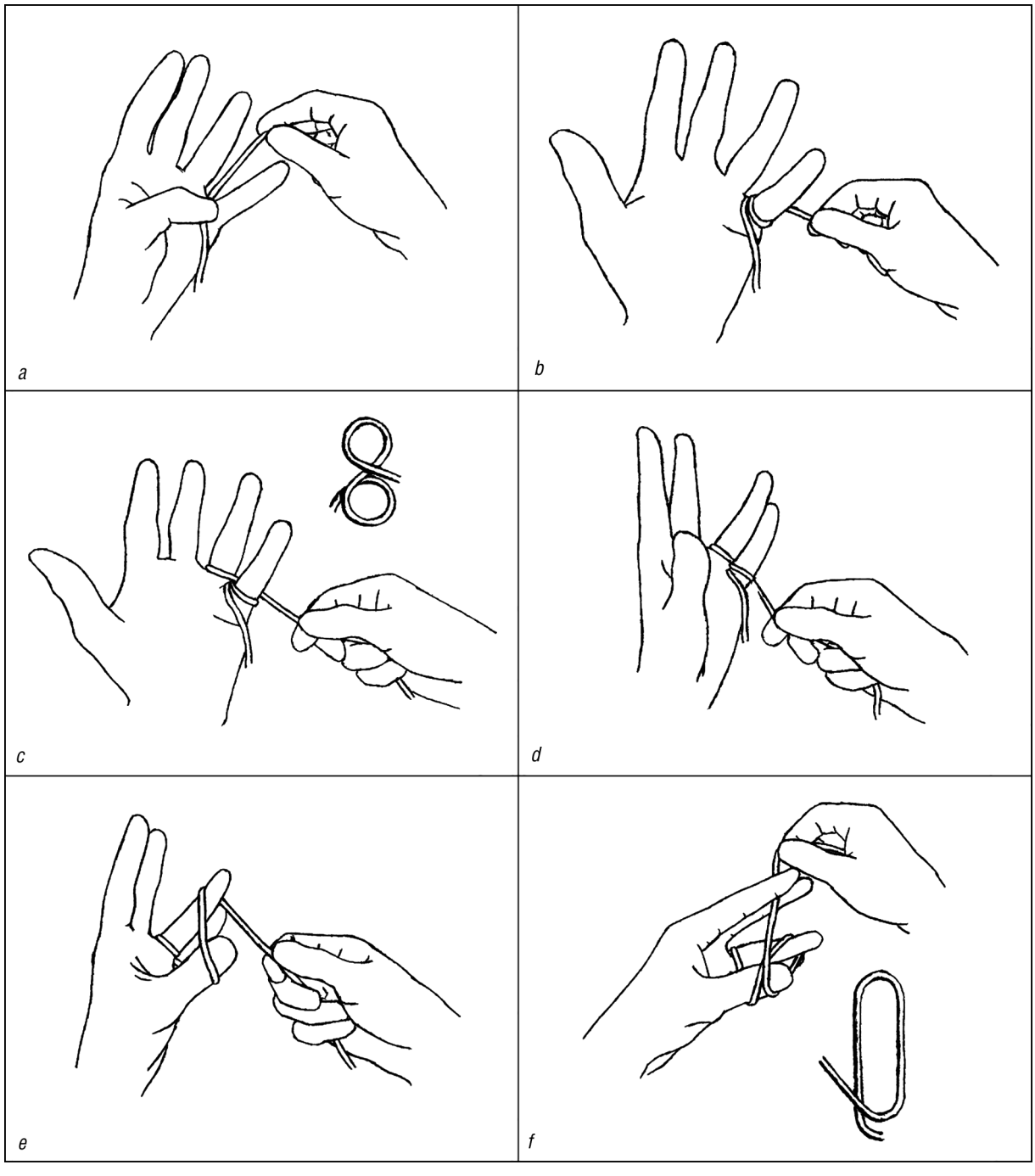


Рис. 2. Формирование узла Рёдера. Этапы a — f

но для описания статичных узлов, и в контексте скользящих узлов требует некоторых дополнений. В частности, представляется целесообразным введение следующих терминов.

Основная нить — сегмент нити, который при геометрическом представлении формирования узла остается прямым и неподвижным, и по которому перемещается узел при затягивании петли.

Рабочая нить — сегмент нити, используемый оператором для формирования петель узла вокруг основной нити.

Скользящий узел — узел, способный после формирования перемещаться по основной нити.

Надежность узла — способность узла не распускаться при приложении усилия на растяжение к петле [13].

Надежность петли — способность петли сохранять достигнутое сближение тканей при затягивании узла [13].

Необходимым для состоятельности наложенного шва условием является утрата узлом способности к обратному перемещению по основной нити после затягивания. Это усло-

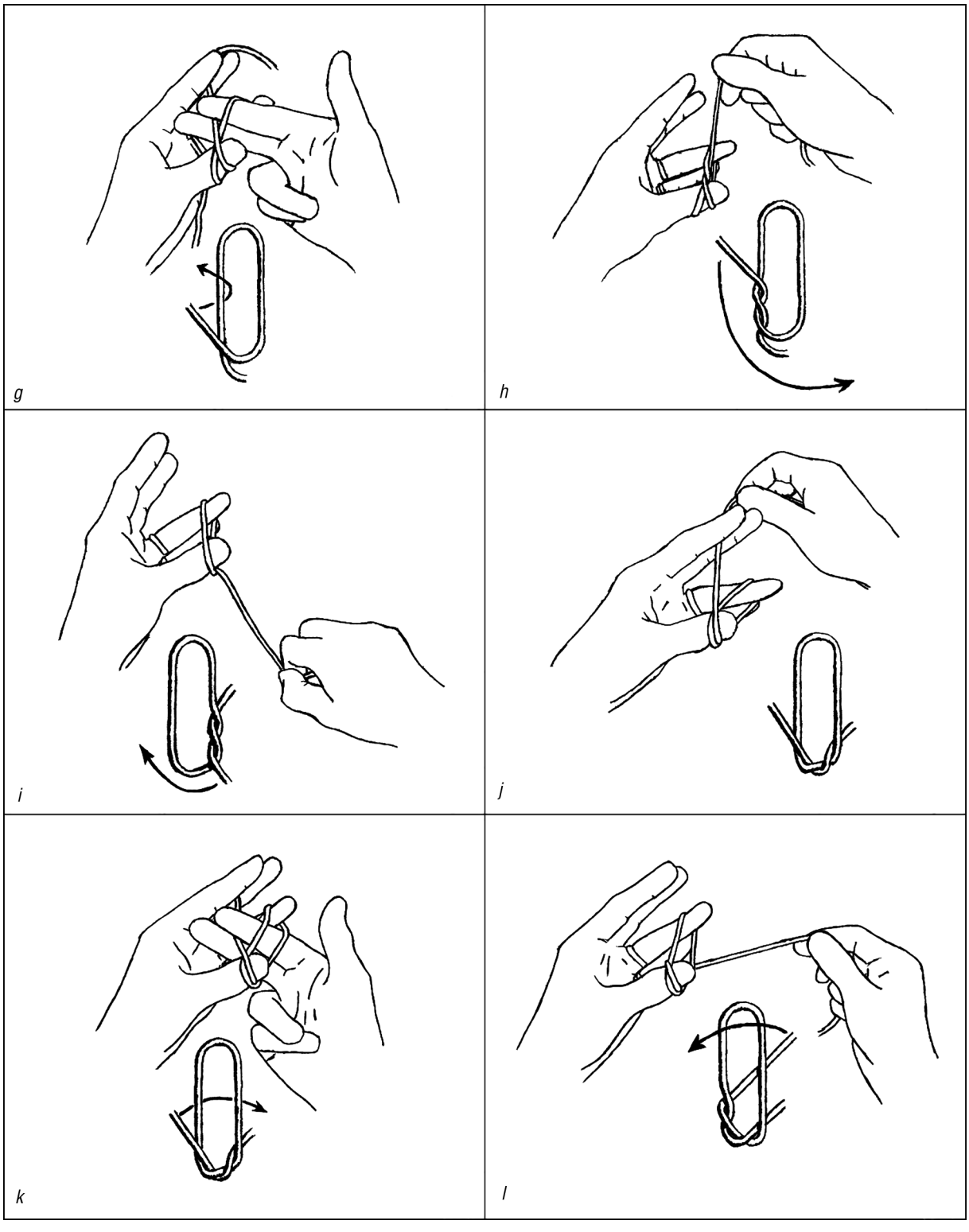


Рис. 2. Продолжение. Этапы g — l

вие может быть обеспечено формированием дополнительных противонаправленных петель, перемещаемых по рабочей нити (которая на данном этапе становится рабочей) или реализацией способности узла к изменению геометрии.

Скользящие узлы могут быть классифицированы следующим образом [13]:

1. Собственно скользящие узлы, неспособные к изменению геометрии при затягивании. Для обеспечения их надежно-

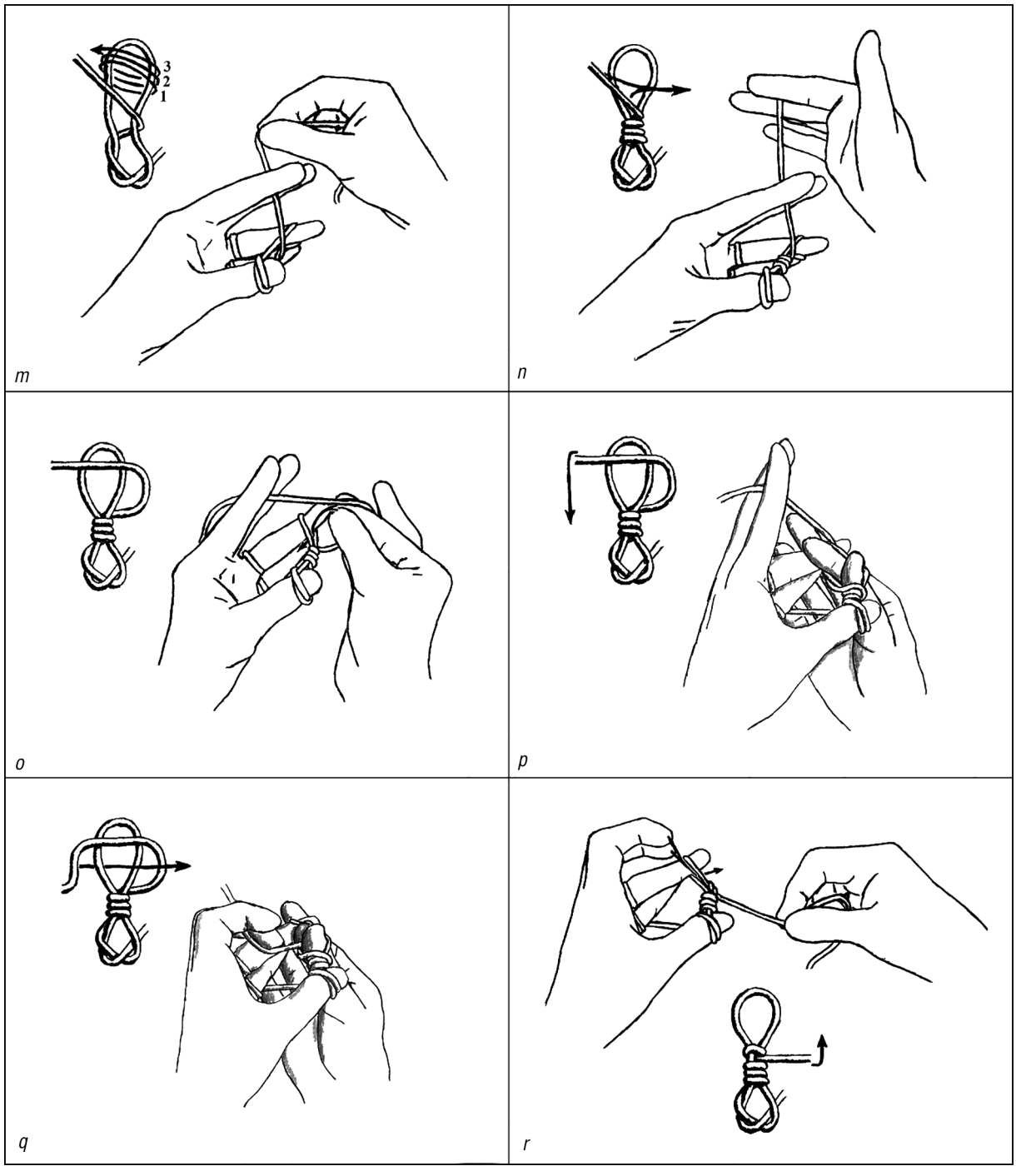


Рис. 2. Продолжение. Этапы m — r

сти требуется формирование дополнительных противонаправленных петель.

2. Блокируемые узлы, обладающие способностью к изменению геометрии. Первым вариантом изменения геометрии является конверсия в плоский узел (узел, в котором переплетение нитей изменяет направление по крайней мере один раз, причем обе нити входят в узел и покидают его параллельно друг другу, и каждая нить входит в узел и покидает его с одной и той же стороны [13]). Второй вариант сводится к формированию U-образного сегмента основной нити с полным изменением ее направления, фиксируемого одной или несколькими петлями рабочей нити. Существуют различные механизмы формирования U-образного сегмента, а именно: ретроградный, при котором изменение геометрии происходит при приложении усилия на распускание затянутой петли, и антеградный,

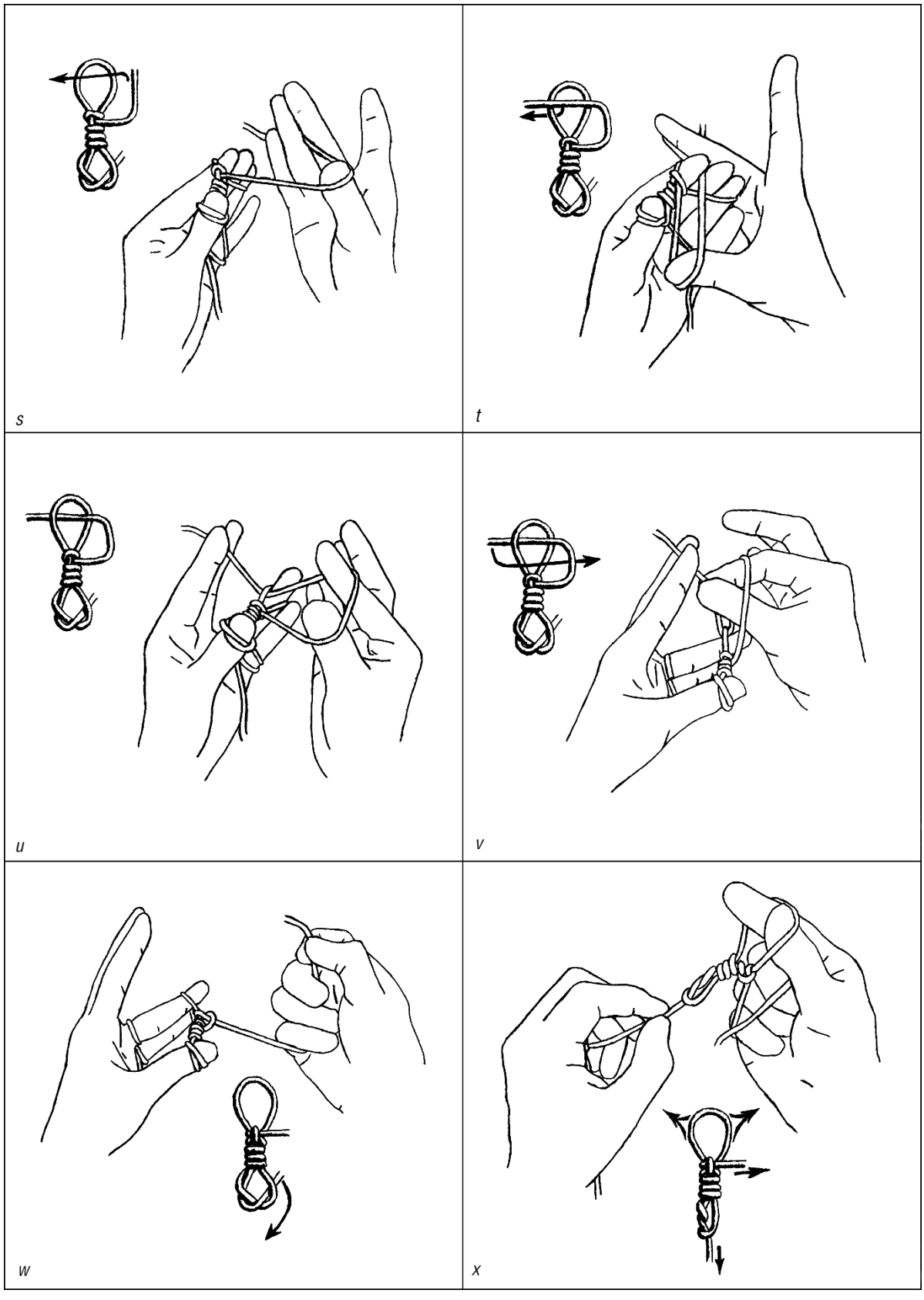
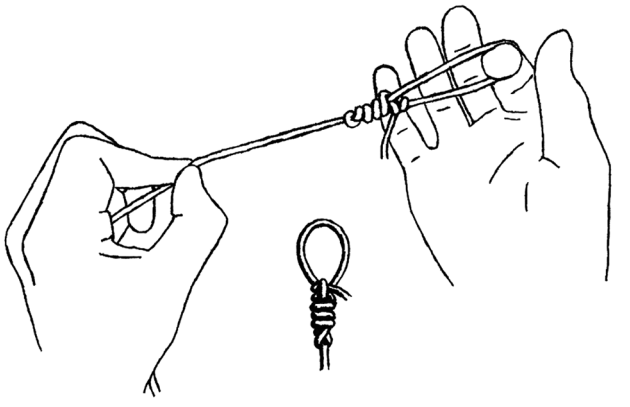


Рис. 2. Продолжение. Этапы s — x



y

Рис. 2. Окончание. Этап y

при котором геометрия узла изменяется в результате тракции за рабочую нить. В зависимости от уровня, на котором происходит формирование U-образного сегмента основной нити при тракции за рабочую, выделяют узлы с антеградным дистальным, антеградным промежуточным и антеградным проксимальным блокированием. При реализации различных вариантов блокирования «расходуется» разная длина затянутой петли, что имеет значение для ее надежности. Так, при ретроградном блокировании происходит наиболее значительное распускание петли [13].

3. Зажимные узлы (к которым относятся узел Рёдера и его модификации) также способны к изменению геометрии, однако формирования полного U-образного сегмента основной нити при этом не происходит [13]. Зажимные узлы характеризуются принципиально меньшей надежностью в сравнении с блокируемыми, и если они применяются для соединения тканей в значительном натяжении, необходимо укрепление узла дополнительными противонаправленными петлями.

a *b*

Рис. 3. Ссылки на видеозаписи, демонстрирующие формирование узла Рёдера: a — с использованием шнура (https://youtu.be/0qM-YuNQVsI); b — с использованием нити (https://youtu.be/XvybLqwKt6A)

Представление о существовании узлов, способных к однонаправленному перемещению по основной нити (ratchet knot), не имеет под собой убедительного геометрического обоснования [13].

Несмотря на значительное количество публикаций, посвященных формированию экстракорпоральных узлов, многие из них в качестве инструкции содержат лишь последовательность формирования геометрии узла без указаний на конкретные мануальные приемы [4, 6, 8, 14-15, 17, 20, 24, 30]. Широко распространенным недостатком описанных в литературе способов является ненадежный захват нити пальцами («провисание») при выполнении некоторых этапов [3, 7, 9-10, 16, 18, 22, 23, 25-26], что повышает риск выскальзывания нити [1], потери времени, нарушения техники формирования узла. Сообщения, рекомендующие методичную последовательность действий, встречаются исключительно редко [21]. Доступные в сети Интернет видеозаписи также чаще всего демонстрируют воспроизведение геометрии того или иного узла, нередко посредством неудобных и ненадежных приемов [32-35]. Таким образом, возможности самостоятельного изучения техники формирования экстракорпоральных узлов существенно ограничены, вследствие чего возникают условия для создания и неконтролируемого использования модификаций с неизученными биомеханическими свойствами и неизвестной надежностью, что является потенциальным источником осложнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемый способ предварительного формирования скользящего узла Рёдера является методичным, не требует помощи ассистента или использования дополнительной точки опоры, обеспечивает постоянный надежный захват нитей, пригоден для самостоятельного освоения.

Принятая в русскоязычной литературе терминология для описания скользящих узлов требует дополнений.

Наиболее распространенным показанием для использования скользящей петли в малоинвазивной хирургии является обработка культи червеобразного отростка при лапароскопической аппендэктомии.

Вопросы техники формирования экстракорпоральных узлов мало освещены в литературе.

Использование в клинической хирургии модификаций скользящих узлов с неизученными биомеханическими свойствами недопустимо.

ЛИТЕРАТУРА

1. Слепцов И. В., Черников Р. А. Узлы в хирургии. 2 изд. СПб: Салит-Медкнига; 2004: 112.
2. Arcovedo R., Barrera H., Reyes H.S. Securing the appendiceal stump with the Gea extracorporeal sliding knot during laparoscopic appendectomy is safe and economical. Surg Endosc. 2007; 21(10): 1764–1767.

3. Balg F., Boileau P. The Mid-Ship knot: a new simple and secure sliding knot. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007; 15(2): 217–218.
4. Bhatia D.N. The “double-barrel” knot: a new sliding knot for arthroscopic soft tissue fixation using single-pulley and double-pulley techniques. Tech Hand Up Extrem Surg. 2013; 17(3): 128–133.
5. Carpenter E.M., Hendrickson D.A., James S., et al. A mechanical study of ligature security of commercially available pre-tied ligatures versus hand tied ligatures for use in equine laparoscopy. Vet Surg. 2006; 35(1): 55–59.
6. Chokshi B.V., Ishak C., Iesaka K. et al. The modified racking hitch(MRH) knot: a new sliding knot for arthroscopic surgery. Bull NYU Hosp Jt Dis. 2007; 65(4): 306–307.
7. Clark R.R., Dierckman B., Sampatacos N. et al. Biomechanical performance of traditional arthroscopic knots versus slippage-proof knots. Arthroscopy. 2013; 29(7): 1175–1181.
8. Collin P., Laubster E., Denard P.J. et al. The Nice knot as an improvement on current knot options: A mechanical analysis. Orthop Traumatol Surg Res. 2016; 102(3): 293–296.
9. Conca M., Taschieri S., Del Fabbro M. et al. Inverse knot: a personal sliding knot for arthrosopic surgery. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007; 15(5): 620–623.
10. Elkousy H.A., Sekiya J.K., Stabile K.J. et al. A biomechanical comparison of arthroscopic sliding and sliding-locking knots. Arthroscopy. 2005; 21(2): 204–210.
11. Falcone T., Walters M.D. Laparoscopic-Assisted Vaginal Hysterectomy. In: Atlas of Pelvic Anatomy and Gynecologic Surgery, 3rd ed. Saunders; 2011: 1303–1306.
12. Hage J.J. On the origin and evolution of the Roeder knot and loop-a geometrical review. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2008; 18(1): 1–7.
13. Hage J.J., van der Steen L.P. Locking, jamming, and ratchet mechanisms of sliding surgical knots topologically revisited. World J Surg. 2009; 33(4): 751–757.
14. Kim S.H., Ha K.I. The SMC knot--a new slip knot with locking mechanism. Arthroscopy. 2000; 16(5): 563–565.
15. Kuptniratsaikul S., Promsang T., Kongrukgreatiyos K. The chula knot: a new sliding locking knot with a special property. Arthrosc Tech. 2014; 3(4): e465–467.
16. Laupattarakasem W., Laupattarakasem P. The Sliding, Interlocking “8-2-Alpha Knot” for Arthroscopic Surgery. Arthrosc Tech. 2016; 5(4): e857-e863.
17. Lee Y.H., Kim M.J., Chong G.O. et al. YS knot: A new technique for a tension-controlled slip knot using a trocar. Obstet Gynecol Sci. 2015; 58(2): 171–174.
18. Levy I.M., Pryor K.W., McKeon T.R. Is Teaching Simple Surgical Skills Using an Operant Learning Program More Effective Than Teaching by Demonstration? Clin Orthop Relat Res. 2016; 474(4): 945–955.
19. Lim S., Ghosh S., Niklewski P. et al. Laparoscopic Suturing as a Barrier to Broader Adoption of Laparoscopic Surgery. JSLS. 2017; 21(3).
20. Mochizuki Y., Hachisuka H., Natsu K. et al. The HU knot: a new sliding knot for arthroscopic surgery. Arthroscopy. 2005; 21(8): 1014.
21. Parada S.A., Shaw K.A., Eichinger J.K. et al. The Wiese Knot: A Sliding-Locking Arthroscopic Knot. Arthrosc Tech. 2017; 6(1): e21-e24.
22. Pereira-Graterol R. A., Moreno-Portillo M. A new technique for tying the Gea extracorporeal knot for endoscopic surgery. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2004; 14(6): 403–406.
23. Ramirez O.M., Tezel E., Ersoy B. The Peruvian fisherman’s knot: a new, simple, and versatile self-locking sliding knot. Ann Plast Surg. 2009; 62(2): 114–117.
24. Rolla P.R., Surace M.F. The double-twist knot: a new arthroscopic sliding knot. Arthroscopy. 2002; 18(7): 815–820.
25. Sharp HT, Dorsey JH. The 4-S modification of the Roeder knot: how to tie it. Obstet Gynecol. 1997; 90(6):1004-1006.
26. Sharp H.T., Dorsey J.H., Chovan J.D. et al. A simple modification to add strength to the Roeder knot. J Am Assoc Gynecol Laparosc. 1996; 3(2): 305–307.
27. Vernon A.H., Hunter J.G. Fundamentals of laparoscopic surgery. In: Maingot’s Abdominal Operations, 12th ed. McGraw-Hill; 2013: 63–75.
28. Walters M.D., Falcone T. Laparoscopic Surgery for Pelvic Organ Prolapse. In: Atlas of Pelvic Anatomy and Gynecologic Surgery, 3rd ed. Saunders; 2011: 1321–1326.
29. Walters M.D., Falcone T. Laparoscopic Surgery for Stress Urinary Incontinence (Burch Colposuspension). In: Atlas of Pelvic Anatomy and Gynecologic Surgery, 3rd ed. Saunders; 2011: 1317–1320.
30. Yiannakopoulos C.K., Hiotis I., Antonogiannakis E. The triad knot: a new sliding self-locking knot. Arthroscopy. 2005; 21(7): 899.
31. https://www.youtube.com/watch?v=WhUyo2VEELw (дата обращения 30.06.2018)
32. https://www.youtube.com/watch?v=hRdhYisEOgY (дата обращения 30.06.2018)
33. https://www.youtube.com/watch?v=il-C8s2zdRY (дата обращения 30.06.2018)
34. https://www.youtube.com/watch?v=yQ7PoVEMQgs (дата обращения 30.06.2018)
35. https://www.youtube.com/watch?v=GPBJWelNspQ (дата обращения 30.06.2018)

REFERENCES

1. Sleptsov I. V., Chernikov R. A. Uzly v hirurgii. [Knots in surgery]. 2 izd. SPb: Salit-Medkniga; 2004. (in Russian).
2. Arcovedo R., Barrera H., Reyes H.S. Securing the appendiceal stump with the Gea extracorporeal sliding knot during laparoscopic appendectomy is safe and economical. Surg Endosc. 2007; 21(10): 1764–1767.
3. Balg F., Boileau P. The Mid-Ship knot: a new simple and secure sliding knot. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007; 15(2): 217–218.
4. Bhatia D.N. The “double-barrel” knot: a new sliding knot for arthroscopic soft tissue fixation using single-pulley and double-pulley techniques. Tech Hand Up Extrem Surg. 2013; 17(3): 128–133.
5. Carpenter E.M., Hendrickson D.A., James S. et al. A mechanical study of ligature security of commercially available pre-tied ligatures versus hand tied ligatures for use in equine laparoscopy. Vet Surg. 2006; 35(1): 55–59.

6. Chokshi B.V., Ishak C., Iesaka K. et al. The modified racking hitch (MRH) knot: a new sliding knot for arthroscopic surgery. Bull NYU Hosp Jt Dis. 2007; 65(4): 306–307.
7. Clark R.R., Dierckman B., Sampatacos N. et al. Biomechanical performance of traditional arthroscopic knots versus slippage-proof knots. Arthroscopy. 2013; 29(7): 1175–1181.
8. Collin P., Laubster E., Denard P.J. et al. The Nice knot as an improvement on current knot options: A mechanical analysis. Orthop Traumatol Surg Res. 2016; 102(3): 293–296.
9. Conca M., Taschieri S., Del Fabbro M. et al. Inverse knot: a personal sliding knot for arthrosopic surgery. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007; 15(5): 620–623.
10. Elkousy HA, Sekiya JK, Stabile KJ, et al. A biomechanical comparison of arthroscopic sliding and sliding-locking knots. Arthroscopy. 2005; 21(2):204-210.
11. Falcone T., Walters M.D. Laparoscopic-Assisted Vaginal Hysterectomy. In: Atlas of Pelvic Anatomy and Gynecologic Surgery, 3rd ed. Saunders; 2011: 1303–1306.
12. Hage J.J. On the origin and evolution of the Roeder knot and loop–a geometrical review. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2008; 18(1): 1–7.
13. Hage J.J., van der Steen L.P. Locking, jamming, and ratchet mechanisms of sliding surgical knots topologically revisited. World J Surg. 2009; 33(4): 751–757.
14. Kim S.H., Ha K.I. The SMC knot--a new slip knot with locking mechanism. Arthroscopy. 2000; 16(5): 563–565.
15. Kuptniratsaikul S., Promsang T., Kongrukgreatiyos K. The chula knot: a new sliding locking knot with a special property. Arthrosc Tech. 2014; 3(4): e465–467.
16. Laupattarakasem W., Laupattarakasem P. The Sliding, Interlocking “8-2-Alpha Knot” for Arthroscopic Surgery. Arthrosc Tech. 2016; 5(4): e857–e863.
17. Lee YH, Kim MJ, Chong GO, et al. YS knot: A new technique for a tension-controlled slip knot using a trocar. Obstet Gynecol Sci. 2015; 58(2):171-174.
18. Levy I.M., Pryor K.W., McKeon T.R. Is Teaching Simple Surgical Skills Using an Operant Learning Program More Effective Than Teaching by Demonstration? Clin Orthop Relat Res. 2016; 474(4): 945–955.
19. Lim S., Ghosh S., Niklewski P. et al. Laparoscopic Suturing as a Barrier to Broader Adoption of Laparoscopic Surgery. JSLS. 2017; 21(3).
20. Mochizuki Y., Hachisuka H., Natsu K. et al. The HU knot: a new sliding knot for arthroscopic surgery. Arthroscopy. 2005; 21(8): 1014.
21. Parada S.A., Shaw K.A., Eichinger J.K. et al. The Wiese Knot: A Sliding-Locking Arthroscopic Knot. Arthrosc Tech. 2017; 6(1): e21-e24.
22. Pereira-Graterol R.A., Moreno-Portillo M. A new technique for tying the Gea extracorporeal knot for endoscopic surgery. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2004; 14(6): 403-406.
23. Ramirez O.M., Tezel E., Ersoy B. The Peruvian fisherman’s knot: a new, simple, and versatile self-locking sliding knot. Ann Plast Surg. 2009; 62(2): 114–117.
24. Rolla P.R., Surace M.F. The double-twist knot: a new arthroscopic sliding knot. Arthroscopy. 2002; 18(7): 815–820.
25. Sharp H.T., Dorsey J.H. The 4-S modification of the Roeder knot: how to tie it. Obstet Gynecol. 1997; 90(6): 1004–1006.
26. Sharp H.T., Dorsey J.H., Chovan J.D. et al. A simple modification to add strength to the Roeder knot. J Am Assoc Gynecol Laparosc. 1996; 3(2): 305–307.
27. Vernon A.H., Hunter J.G. Fundamentals of laparoscopic surgery. In: Maingot’s Abdominal Operations, 12th ed. McGraw-Hill; 2013: 63–75.
28. Walters M.D., Falcone T. Laparoscopic Surgery for Pelvic Organ Prolapse. In: Atlas of Pelvic Anatomy and Gynecologic Surgery, 3rd ed. Saunders; 2011: 1321–1326.
29. Walters M.D., Falcone T. Laparoscopic Surgery for Stress Urinary Incontinence (Burch Colposuspension). In: Atlas of Pelvic Anatomy and Gynecologic Surgery, 3rd ed. Saunders; 2011: 1317–1320.
30. Yiannakopoulos C.K., Hiotis I., Antonogiannakis E. The triad knot: a new sliding self-locking knot. Arthroscopy. 2005; 21(7): 899.
31. https://www.youtube.com/watch?v=WhUyo2VEELw (дата обращения 30.06.2018)
32. https://www.youtube.com/watch?v=hRdhYisEOgY (дата обращения 30.06.2018)
33. https://www.youtube.com/watch?v=il-C8s2zdRY (дата обращения 30.06.2018)
34. https://www.youtube.com/watch?v=yQ7PoVEMQgs (дата обращения 30.06.2018)
35. https://www.youtube.com/watch?v=GPBJWelNspQ (дата обращения 30.06.2018)