

О.В. БУКИНА¹, А.А. СИНИЦЫН²¹ Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, МКЦ «Доктор Профи»² Курская областная клиническая больница Комитета здравоохранения Курской области

АНЕСТЕЗИЯ В АМБУЛАТОРНОЙ ФЛЕБОЛОГИИ

Для обезболивания термических видов оперативных вмешательств, а также мини-флебэктомии и стриппинга подкожных вен в амбулаторных условиях чаще всего применяется туесцентная и /или проводниковая анестезия. За последние 5 лет в России эти вмешательства почти повсеместно стали амбулаторными, что сделало более актуальным вопрос о местной анестезии. ЦЕЛЬ – сравнить эффективность, безопасность и комфорт при введении различных растворов анестетиков для обезболивания ЭВЛО/РЧА, стриппинга подкожных вен и мини-флебэктомии.

МЕТОД ПОИСКА. Мы провели поиск оригинальных статей в PubMed, в архивах журналов «Флебология» и «Ангиология и сосудистая хирургия» в период с 2001 г. по ноябрь 2018 г. и поиск официальных инструкций в государственном реестре лекарственных средств.

КРИТЕРИИ ОТБОРА. Включены все сравнительные исследования: рандомизированные и нерандомизированные, в которых оценивались болевые ощущения при введении туесцентного раствора перед ЭВЛО и /или мини-флебэктомией и болевые ощущения во время операции, а также систематические обзоры и монографии.

АНАЛИЗ ДАННЫХ. Всего было найдено 9 исследований: 7 рандомизированных и 2 нерандомизированных, один систематический обзор и две монографии. В трех рандомизированных, одном простом сравнительном исследовании и по данным систематического обзора выявлено преимущество буферизованного раствора над небуферизованным в плане уменьшения болевых ощущений при введении. В 4 рандомизированных исследованиях, два из которых двойные слепые, и одном нерандомизированном обнаружена большая эффективность сочетания туесцентной анестезии с блокадой бедренного нерва, которая была эквивалентна спинальной анестезии. Кроме того, отмечена меньшая степень выраженности моторного блока после блокады бедренного нерва в сравнении со спинальной анестезией. В одном рандомизированном исследовании, в котором оценивалась боль при использовании холодного и теплого растворов, значимых различий боли ни интраоперационно, ни после операции не было обнаружено. Для приготовления туесцентного раствора использовались лидокаин, прилокаин, мепивакаин в концентрациях от 0,028% до 0,2%; преимуществ более высоких концентраций над более низкими не выявлено. Во всех исследованиях побочных реакций и осложнений анестезии не было отмечено, и лишь в одном из них при использовании 0,2% прилокаина обнаружена метгемоглобинемия легкой степени у небольшого количества пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Местная анестезия, а именно проводниковая и туесцентная, является эффективным и безопасным методом обезболивания в амбулаторной хирургии. Для туесцентной анестезии эффективны даже очень низкие концентрации растворов анестетиков. Использование буферизованных растворов значительно увеличивает комфорт при введении. Сочетание туесцентной анестезии и блокады бедренного нерва увеличивает эффективность анестезии. Блокада бедренного нерва имеет существенные преимущества по сравнению со спинальной анестезией в плане безопасности.

Ключевые слова: туесцентная анестезия, блокада бедренного нерва, ЭВЛО, мини-флебэктомия.

O.V. BUKINA¹, A.A. SINITSYN²¹ G.R.Derzhavin Tambov State University, Doctor Profi Medical Centre, Tambov, Russia² Kursk Regional Clinical Hospital of Kursk Oblast Health Committee, Kursk, Russia

ANESTHESIA IN OUTPATIENT PHLEBOLOGY PRACTICE

Tumescent and/or conductive anaesthesia is the most frequently performed procedure to anesthetize the thermal types of surgical interventions, mini-phlebectomy and stripping of subcutaneous veins in outpatient settings. These interventions have become a common outpatient procedure almost everywhere, which made the issue of local anaesthesia more sensitive over the past 5 years in Russia.

The aim is to compare the efficacy, safety and comfort when injecting various anaesthetic solutions to relieve pain during endovenous laser obliteration/radio frequency catheter ablation, stripping of the subcutaneous veins and mini-phlebectomy.

Searching method. We searched for original articles in PubMed, in the archives of «Phlebology» and «Angiology and Vascular Surgery» journals issued for the period between 2001 and November 2018 and the search for official instructions in the state register of medicinal products.

Selection criteria. We included all comparative studies: randomized and non-randomized, in which pain was assessed both during injection of a tumescent solution before EVLO and/or mini-phlebectomy and during surgery, as well as systematic reviews and monographs.

Data analysis. In total, we identified 9 studies: 7 randomized and 2 non-randomized, one systematic review and two monographs. The advantage of a buffered solution over unbuffered one in terms of reducing pain during injection is revealed in three randomized, one simple comparative study and on the basis of systematic review data. A great efficacy of combining tumescent anaesthesia with a femoral nerve blockade, which was equivalent to spinal anaesthesia, was found in 4 randomized trials, two of which were double-blind, and one non-randomized. In addition, a smaller degree of motor block was reported after blocking the femoral nerve in comparison with spinal anaesthesia. In one randomized trial in which pain was assessed using cold and warm solutions, no significant differences in pain were observed either during or after surgery. In order to prepare a tumescent solution, lidocaine, prilocaine and mepivacaine were used at concentrations ranging from 0.028% to 0.2%; the advantages of higher concentrations over the lower ones have not been revealed. No adverse reactions and complications of anaesthesia have been reported in the studies, except for one where methaemoglobinemia of mild degree was detected in a small number of patients when using 0.2% prilocaine.

The conclusion. Local anaesthesia, namely, conductive and tumescent anaesthesia, is an effective and safe anaesthesia method in outpatient surgery. Even very low concentrations of anaesthetic solutions are effective for tumescent anaesthesia. The use of buffered solutions increases significantly patient comfort during the injection. The combination of tumescent anaesthesia and femoral nerve block increases the effectiveness of anaesthesia. The femoral nerve block has significant advantages in comparison with spinal anaesthesia in terms of safety.

Keywords: tumescent anaesthesia, femoral nerve block, EVLO, mini-phlebectomy.

За последние несколько десятков лет амбулаторная хирургия значительно расширила диапазон вмешательств. Это прежде всего коснулось флебологии. Становится уже сложно представить себе флебэктомию, выполняемую в круглосуточном стационаре. В настоящее время в амбулаторных условиях с применением местной анестезии производится эндовенозная лазерная облитерация (ЭВЛО), радиочастотная абляция (РЧА), кроссэктомия, стриппинг большой подкожной вены (БПВ) и малой подкожной вены (МПВ), мини-флебэктомия и стволовая склеротерапия. Это в свою очередь требует более глубоких знаний в области местной анестезии и анестетиков.

Для обезболивания ЭВЛО, РЧА и мини-флебэктомии применяется тумесцентная анестезия, для стриппинга – проводниковая анестезия, хотя возможна и комбинация этих видов анестезии [1–5]. Проводниковая анестезия – это обратимая блокада передачи нервного импульса по крупному нервному стволу (нерв, сплетение, узел) путем введения раствора местного анестетика в параневральное пространство. Тумесцентная анестезия является разновидностью инфильтрационной анестезии, которая представляет собой введение в подкожно-жировую слой большого объема низкоконцентрированного анестетика.

В случае операций по поводу варикозной болезни выполняется блокада бедренного, запирающего, латерального кожного и седалищного нервов (рис. 1). Специальной подготовки пациента перед проводниковой анестезией не требуется. В день операции и непосредственно перед операцией пациент может вести обычный образ жизни, пить и принимать пищу.

Для проведения стриппинга БПВ чаще всего бывает достаточно блокады бедренного нерва. Бедренный нерв ниже паховой связки лежит латеральнее бедренной артерии (рис. 2), что позволяет выполнить проводниковую анестезию даже без ультразвуковой навигации, ориентируясь на пульсацию бедренной артерии (рис. 3). Однако ультразвуковой контроль делает обезболивание более эффективным и безопасным, позволяет вводить раствор анестетика в непосредственной близости от нерва и предотвращает случайное введение его внутривенно или внутриартериально (рис. 4).

Для проводниковой анестезии применяют те же анестетики, что и для инфильтрационной, но в большей концентрации (табл. 1). Для продления действия анестетиков принято добавлять адреналин, например, 0,1 мг (0,1 мл) адреналина на 100 мг лидокаина в разведении физраствором до 50 мл [6]. Добавление адреналина к ропивакаину не целесообразно, т.к. ропивакаин сам является вазоконстриктором. Чтобы

РИСУНОК 1. Локализация периферических нервов нижней конечности

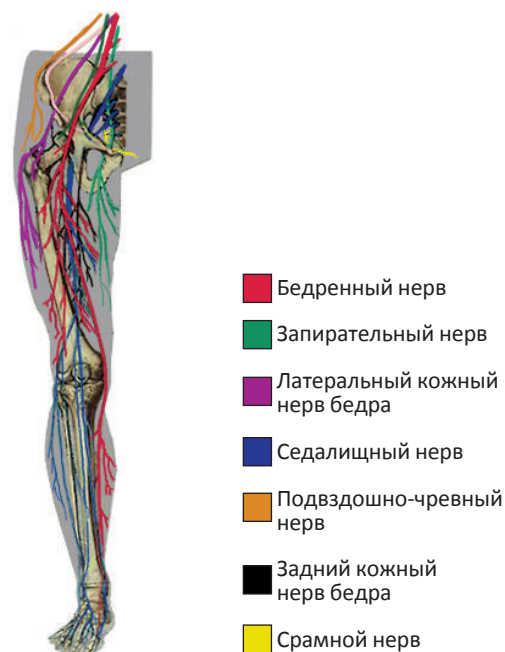
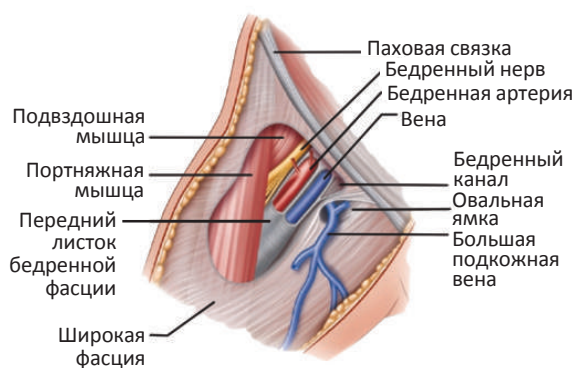


РИСУНОК 2. Анатомическое расположение бедренного нерва

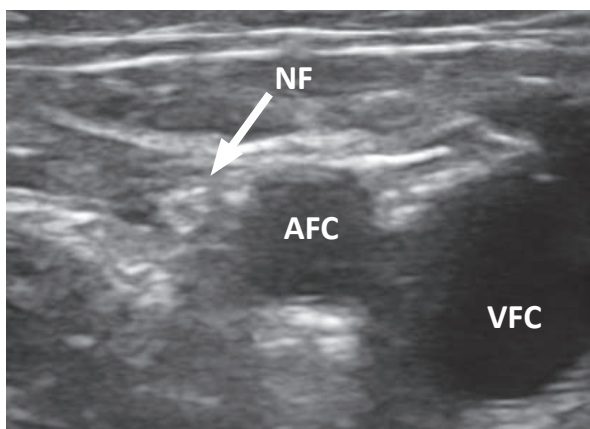


уменьшить время до наступления эффекта и снизить болевые ощущения при введении, к раствору анестетика добавляют натрия гидрокарбонат [4, 7–10]. Для обеспечения малоболезненного введения анестетика под кожу необходимо 14 мл 4% раствора или 11 мл 5% раствора натрия гидрокарбоната на 40 мл 0,2% раствора лидокаина с адреналином [11]. Для приготовления 0,2% раствора лидокаина требуется 4 мл 2% раствора и 36 мл физиологического раствора. Не рекомендуется добавлять натрия гидрокарбонат в раствор ропивакаина, т.к. последний в щелочной среде выпадает в осадок.

РИСУНОК 3. Место инъекции и направление иглы при проведении блокады бедренного нерва



РИСУНОК 4. Ультразвуковая визуализация бедренного нерва



NF – бедренный нерв, AFC – общая бедренная артерия, VFC – общая бедренная вена

ТАБЛИЦА 1. Концентрация и дозировка анестетиков, используемых для проводниковой анестезии

Название лекарственного вещества	Концентрация	Дозировка
Лидокаин	0,2%	40 мл (80 мг)
	1%	10 мл (100 мг)
	2%	5 мл (100 мг)
Артикаин	1%	20 мл
	2%	10 мл
Прилокаин	2%	5 мл (100 мг)+
		20 мл 0,9%NaCl
Ропивакаин	0,2%	20 мл (40 мг)

При проведении проводниковой анестезии необходимо помнить, что рекомендуемая максимальная доза лидокаина и артикаина для взрослых составляет 5 мг/кг, но не более 400 мг, для прилокаина – 400 мг, для ропивакаина – 300 мг. При введении анестетиков выше рекомендуемой дозы по мере всасывания его концентрация в крови увеличивается, и он начинает оказывать угнетающий дозозависимый эффект на периферическую и центральную нервную систему и вызывать судорожную активность. Судорожные припадки исходно представляют собой угрожающие жизни последствия передозировки местного анестетика. Доказанная токсичная концентрация лидокаина в плазме крови составляет > 5 мкг/мл, но судорожные припадки, как правило, требуют концентрации > 10 мкг/мл (рис. 5) [6]. Важно отметить, что анестетики потенцируют угнетение дыхания, связанное с введением седативных средств и опиоидов. В связи с этим мы рекомендуем использовать для проводниковой анестезии анестетики в низкой концентрации, т.е. 0,2% растворы.

Следует помнить, что проводниковая анестезия вызывает не только сенсорный, но и моторный блок [3, 5]. В рекомендуемой дозе (табл. 1) анестетики чаще всего вызывают легкий моторный блок (Бромедж 1), который проявляется неспособностью пациента согнуть ногу в коленном суставе, движения в голеностопном суставе при этом в полном объеме. В течение 3–4 часов моторный блок купируется самостоятельно, и пациент может свободно ходить. Однако в силу анатомических особенностей бедренного нерва, технических сложностей проведения блокады у тучных пациентов этот вид анестезии может оказаться неэффективным. В этом случае следует прибегнуть к тумесцентной анестезии. Кроме того, возможно сочетание блокады бедренного нерва и тумесцентной анестезии.

Тумесцентная анестезия является наиболее безопасным и эффективным методом местной анестезии. За счет крайне низких концентраций анестетика этот вид анестезии остается безопасным даже при введении больших объемов раствора. Считается безопасным введение 6000 мл лидокаина в концентрации 0,05% пациенту с массой тела 70–75 кг, или 35 мг/кг массы тела, при сочетании его с адреналином [6, 12]. Возможность ввести большой объем раствора позволяет выполнять операции одновременно на двух конечностях или одновременно в нескольких венозных бассейнах, а также не ограничивает площадь мини-флебэктомии. Установлено, что концентрация лидокаина 0,05% так же эффективна, как и 0,1%

РИСУНОК 5. Проявления токсичности местных анестетиков по мере увеличения их концентрации в плазме крови

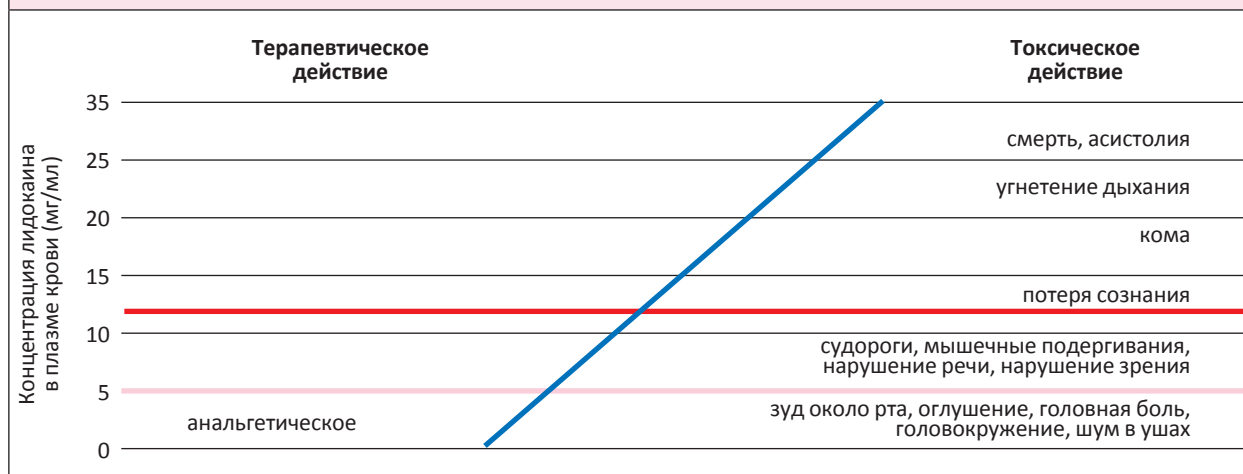
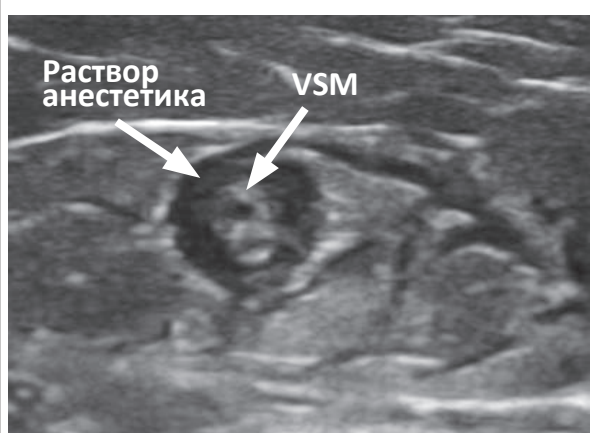


РИСУНОК 6. Распределение раствора анестетика в паравазальном пространстве



VSM – большая подкожная вена

ТАБЛИЦА 2. Состав раствора для тумесцентной анестезии

Лекарственное вещество	Доза/мл
Охлажденный до 4 °С	500
10% раствор лидокаина	4 (400 мг)
0,1% раствор адреналина	0,2
4%/5% раствор натрия гидрокарбоната	72/57

[6]. Тумесцентная анестезия может быть применена для обезболивания как при открытых операциях при неэффективности блокады бедренного нерва, так и при мини-флебэктомии и термических методах

лечения. Равномерно распределенный раствор анестетика (рис. 6) обеспечивает безболезненное проведение не только мини-флебэктомии, но и стриппинга ствола большой и малой подкожных вен, а также защищает подкожно-жировую клетчатку и нервы от воздействия лазерного и радиочастотного излучения в случае выполнения ЭВЛО и РЧА.

Для тумесцентной анестезии чаще всего используется раствор Кляйна, который подразумевает добавление 8,4% раствора натрия бикарбоната. Однако в России производится только 4% и 5% натрия гидрокарбонат, поэтому в отечественной флебологии применяется несколько иной раствор (табл. 2) [11].

Можно выделить следующие преимущества тумесцентной анестезии: полная анестезия обширных областей, меньше кровотечение, следовательно, меньше гематом, лучшая резорбция гематом, следовательно, ниже уровень послеоперационной боли, пролонгированный эффект местной анестезии, следовательно, меньше послеоперационная боль, безопасный метод по сравнению с другими методами анестезии, антибактериальный эффект за счет содержания натрия гидрокарбоната, эффект антибактериального вымывания тумесцентным раствором, антитромботический эффект за счет гидратации и послеоперационной мобилизации, гидродиссекция, низкая вероятность повреждения нервов, отсутствие необходимости в анестезиологе, экономия затрат. Однако у тумесцентной анестезии есть и недостатки, которые необходимо учитывать: мокрое операционное поле, длительное время на проведение обезболивания, необходимость общения с бодрствующим пациентом, риск внутрисосудистого введения раствора анестетика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Местная анестезия, а именно проводниковая и тумесцентная, является эффективным и безопасным методом обезболивания в амбулаторной флебологии. Для тумесцентной анестезии эффективны даже очень низкие концентрации растворов анестетиков. Использование буферизованных растворов значительно увеличивает комфорт при введении. Сочетание тумесцентной анестезии и блокады бедренного нерва увеличивает эффективность анестезии. Блокада бедренного нерва

имеет существенные преимущества по сравнению со спинальной анестезией в плане безопасности. Обладая определенным навыком проведения проводниковой и тумесцентной анестезии, хирурги могут увеличить количество амбулаторных операций и тем самым снизить частоту инфекционных и тромботических осложнений в хирургии, и в частности во флебологии.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов в ходе написания данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Al Wahbi AM. Evaluation of pain during endovenous laser ablation of the great saphenous vein with ultrasound-guided femoral nerve block. *Vasc Health Risk Manag*, 2018 Aug 10, 13: 305-309. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S135308>. eCollection 2018.
2. Hillermann T, Dullenkopf A, Joechle W, Traber J. Tumescent anaesthesia in combination with femoral nerve block for surgery of varicose veins: prilocaine 0.1% versus 0.2%. *Phlebology*, 2011 Oct, 26(7): 292-7. <https://doi.org/10.1258/phleb.2010.010038>. Epub 2011 Aug 2.
3. Öztürk T, Çevikkalp E, Nizamoglu F, Özbakkaloğlu A, Topcu İ. The Efficacy of Femoral Block and Unilateral Spinal Anaesthesia on Analgesia, Haemodynamics and Mobilization in Patients undergoing Endovenous Ablation in the Lower Extremity. *Turk J Anaesthesiol Reanim*, 2016 Apr, 44(2): 91-5. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2015.66933>.
4. Wallace T, Leung C, Nandhra S, Samuel N, Carradice D, Chetter. Defining the optimum tumescent anaesthesia solution in endovenous laser ablation. *Phlebology*, 2016 Jun 15. pii: 0268355516653905. <https://doi.org/10.1177/0268355516653905>.
5. Hakim KYK. Comparison of tumescent versus ultrasound guided femoral and obturator nerve blocks for treatment of varicose veins by endovenous laser ablation. *Egyptian journal of anaesthesia*, 2014, 30(3): 279.
6. Hanke CW, Sommer B, Sattler G. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2001. 211 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56744-5c>.
7. Cepeda MS, Tzortzopoulou A, Thackrey M, Hudcova J, Arora Gandhi P, Schumann R. Adjusting the pH of lidocaine for reducing pain on injection. *Cochrane Database Syst Rev*, 2010 Dec 8, 12: CD006581. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006581.pub2>.
8. Creton D, Réa B, Pittaluga P, Chastanet S, Allaert FA. Evaluation of the pain in varicose vein surgery under tumescent local anaesthesia using sodium bicarbonate as excipient without any intravenous sedation. *Phlebology*, 2012 Oct, 27(7): 368-73. <https://doi.org/10.1258/phleb.2011.011026>.
9. Krasznai AG, Sigterman TA, Willems CE, Dekkers P, Snoeijis MG, Wittens CH, Sikkink CJ, Bouwman LH. Prospective study of a single treatment strategy for local tumescent anesthesia in Muller phlebectomy. *Ann Vasc Surg*, 2015 Apr, 29(3): 586-93. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2014.10.028>.
10. Moro L, Serino FM, Ricci S, Abbruzzese G, Antonelli-Incalzi R. Dilution of a mepivacaine-adrenaline solution in isotonic sodium bicarbonate for reducing subcutaneous infiltration pain in ambulatory phlebectomy procedures: a randomized, double-blind, controlled trial. *J Am Acad Dermatol*, 2014 Nov, 71(5): 960-3. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2014.06.018>.
11. Букина О.В., Баранов А.В. Снижение выраженности болевого синдрома при проведении тумесцентной анестезии: двойное слепое рандомизированное контролируемое исследование. *Флебология*, 2018, 11(1): 4-9. <https://doi.org/10.17116/flebo20181114-9>. / Bukina OV, Baranov AV. Tumescent anaesthesia reduces the severity of pain syndrome: a double-blind, randomized controlled trial. *Flebologiya*, 2018, 11 (1): 4-9. <https://doi.org/10.17116/flebo20181114-9>.
12. Harahap M., Abadir A.R. Anesthesia and analgesia in dermatologic surgery. *Informa*. 2008. 232 p. <https://doi.org/10.3109/9781420019230>.

