

<https://doi.org/10.29296/25877305-2022-01-08>

## Клиническое обоснование применения тромбоцитарной аутоплазмы при выполнении операции кесарева сечения

**З.Ш. Мажидова,**

**А.Г. Ящук,** доктор медицинских наук, профессор,

**И.И. Мусин,** кандидат медицинских наук, доцент

Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России, Уфа

**E-mail:** Ya.zagrat@mail.ru

*Применение тромбоцитарной аутоплазмы (ТАП) является одним из современных методов моделирования тканей регенерации, который способствует ускорению рубцового формирования, активации коллагенизации и ангиогенеза и созреванию соединительной ткани.*

**Цель.** Оценить терапевтическую эффективность использования ТАП интраоперационно для интенсификации механизма репаративной регенерации раны после кесарева сечения (КС).

**Материал и методы.** В исследовании участвовали 50 беременных, которым выполнялось хирургическое родоразрешение. Пациентки по ходу исследования были рандомизированы в зависимости от вида операции на 2 группы: пациенткам 1-й группы – проводилось стандартное КС; 2-й – КС, во время которого использовалась ТАП. Методы – клиничко-лабораторно-инструментальные.

**Результаты.** Показано, что включение ТАП во время КС является простым в исполнении методом, который не увеличивает срок хирургической терапии и достоверно снижает величину кровопотери (на 26,3%;  $p > 0,05$ ). Применение ТАП в ранние сроки КС сопровождается уменьшением периферического сосудистого сопротивления, улучшением кровеносного кровотока, что ведет к стимуляции регенеративных процессов раны, интенсификации ангиогенеза, ускорению ремоделирования тканей, сокращению фазы заживления раны, и в итоге обуславливает меньшую частоту развития гнойно-септических осложнений.

**Заключение.** Для снижения риска развития гнойно-септических осложнений, а также оптимального и полноценного создания рубца на матке возможно использование ТАП при КС.

**Ключевые слова:** акушерство и гинекология, хирургия, кесарево сечения, тромбоцитарная аутоплазма, кровоток, рана, гнойно-септические осложнения.

**Для цитирования:** Мажидова З.Ш., Ящук А.Г., Мусин И.И. Клиническое обоснование применения тромбоцитарной аутоплазмы при выполнении операции кесарева сечения. *Врач.* 2022; 33 (1): 52–56. <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-01-08>

**В** последние 10 лет наблюдается высокий рост применения кесарева сечения (КС) не только в России, но и во всем мире. Согласно данным литературы, встречаемость операции КС в развитых странах

составляет 25–30%, в России — 16–50%. В связи с этим появилась актуальная проблема увеличения, с одной стороны, количества интра- и послеоперационных осложнений, в том числе гнойно-септических (ГСО), а с другой — числа женщин с рубцом на матке [1, 2].

По данным ВОЗ, во всем мире каждый год частота ГСО возрастает без тенденции к уменьшению; при этом примерно 150 тыс. родильниц умирают от данного осложнения. Ведущими отечественными учеными показано, что при встречаемости КС >21–24,8% наблюдается увеличение частоты гнойно-септических заболеваний в 5–6 раз [3, 4].

В настоящее время продолжается поиск современных способов и средств для интенсификации полноценной репарации оперативной ткани КС. В медицинской практике разработаны разные методы для стимуляции регенеративных механизмов, обладающих физическими, химическими, биологическими действиями. Одним из основных способов репарации является Plasmolifting — современный и безопасный метод, разработан доктором медицинских наук Р.Р. Ахмеровым в 2017 г. Плазмолифтинг широко применяется в клинической практике: в травматологии (для терапии травмы разного характера — при повреждении сухожилий, мышц и др.); в ортопедии — для лечения воспалительных патологий мягких тканей (энтезопатии, остеоартрозы, и др.) и т.д. Данный метод позволяет быстро восстановить травмированную ткань и ее метаболические реакции, устранить воспалительные и гипоксические явления, снизить болевой синдром, следовательно, ускорить сроки заживления раневых процессов и сократить период реабилитации [5–7].

Цель исследования — оценить терапевтическую эффективность использования тромбоцитарной аутоплазмы (ТАП) интраоперационно для интенсификации механизма репаративной регенерации раны КС.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании участвовали 50 беременных, которым проводилось родоразрешение методом рассечения матки (КС) на базе Клиники Башкирского государственного медицинского университета (БГМУ) (Уфа).

Разрешение получено на локальном этическом комитете ФГБОУ БГМУ Минздрава России — заседание от 17.12.2019, протокол №11.

Пациентки были рандомизированы в зависимости от вида операции на 2 группы:

- 1-я (клинического сравнения; n=25) — пациентки, которым проводилось стандартное КС;
- 2-я (основная; n=25) — аналогична первой, но во время КС использовалась ТАП.

**Критерии включения** пациенток в исследование:

- информированное добровольное согласие на участие;

- продольное положение плода;
- родоразрешение оперативно — способом КС;
- раскрытие зева матки  $\leq 5$  см;
- наличие сопутствующих патологий с высоким риском развития ГСО — преэклампсия, преждевременные оперативные роды (преждевременное излитие околоплодных вод в смешанно ягодичном предлежании), большой паритет родов, серкляж, многоплодие, сахарный диабет (СД).

**Критерии исключения:**

- собственный отказ беременных от исследования;
- наличие хирургической терапии на матке (миомэктомия, КС);
- наличие тяжелых сопутствующих болезней (онкологических, соматических, инфекционных, воспалительных, психиатрических);
- преждевременные роды.

В предоперационном периоде всем пациенткам назначалась антибактериальная, инфузионная и симптоматическая терапия.

Лапаротомия выполнялась с применением методики Joel–Cohen под перидуральной анестезией. При этом этапы операционного КС не отличались от стандартных методик восстановления матки. Маточный разрез производился в нижнем сегменте поперечно с помощью скальпеля, далее продлевался по технике Гусакова (пальцевым расширением). Данный разрез ушивался синтетическим рассасывающимся шовным материалом по технике однорядного непрерывного шва «Викрил». Закрытие дефекта висцеральной брюшины выполнено непрерывным швом за счет пузырно-маточной складки.

У пациенток 2-й группы во время операции КС использовалась ТАП. Для получения ТАП использовалась следующая методика: сначала проводили забор 15 мл венозной крови в стерильные пробирки, которые центрифугировали 5 мин при скорости 3200 об/мин, в результате чего получали 12 мл плазмы, обогащенной тромбоцитами ( $4 \cdot 10^5 \pm 4155,6$  в 1 мкл). Интраоперационно до ушивания матки орошали ее полость и обкалывали плацентарную площадку, после проводили ушивание оперативной зоны матки однорядным швом и восстановление ее цельности. ТАП вводили стерильным шприцем 23G 3 мл. Вкол осуществлялся тонкой иглой (0,63×32) на расстоянии 3–5 мм от края раны в направлении в сторону наружного края раны, на всю поверхность путем медленного давления на поршень. Далее инфильтрировали плазму в слои матки, окружающие швы. Затем направление иглы поменяли в центральную часть и вводили плазму на всю длину с инфильтрированием миометрия. Итак, 3 мл ТАП (1 вкол) инфильтрировали 5 см раневой области, в том числе 2,5 см в каждую сторону на всем протяжении раны. На всю длину раны использовались 12 мл (4 вкола). Данная процедура выполнялась до перитонизации в 5–10 мин.

По демографическим данным, средний возраст пациенток 1-й и 2-й групп составил  $30,2 \pm 4,89$  и  $28,1 \pm 5,14$  года соответственно.

Пациентки не имели экстрагенитальных патологий глаз (миопии и др.), желудочно-кишечного тракта (гастрита, панкреатита, холецистита и др.), мочеполовой (пиелонефрит, мочекаменная болезнь и др.), сердечно-сосудистой (артериальная гипертензия, ИБС и др.), нервной и эндокринной систем.

По течению настоящей беременности выявлено, что пациентки имели ряд осложнений – угроза самопроизвольного выкидыша и преждевременных родов, преэклампсия, плацентарная недостаточность, гестационный СД, признаки внутриутробной инфекции (многоводие, маловодие) гестационный пиелонефрит и др.

Показаниями к применению хирургического родоразрешения являлись преждевременная отслойка плаценты, дистресс плода, слабость родовой деятельности, тяжелая преэклампсия, переносная беременность, неправильное положение плода, которые составили соответственно 8 (32,0%), 6 (25,0%), 5 (20,0%), 4 (16,0%), 2 (8,0%) – в 1-й группе и 7 (28,0%), 5 (25,0%), 8 (32,0%), 2 (8,0%), 3 (12,0%) – во 2-й.

В исследовании использовали следующие клинико-лабораторно-инструментальные методы:

- УЗИ (сканер Samsung Medison Accuvix XG, Южная Корея);
- доплерометрия сосудов матки;
- определение уровня факторов роста в плазме крови пациенток.

Для сопоставления изучаемых параметров обследованы 20 условно здоровых беременных с неотягощенным акушерским и гинекологическим анамнезом.

Срок исследования – 5-е послеоперационные сутки.

Статистический анализ результатов проводился с использованием персонального компьютера при по-

мощи программного обеспечения Microsoft Excel 2013 и Statistica 12.0. В исследовании использовали критерии Пирсона ( $\chi^2$ ), Манна–Уитни, величина доверительных интервалов (ДИ).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении ближайших результатов выявлено, что длительность хирургического вмешательства при включении аутоплазмы немного дольше – на 10–12 мин. В 1-й группе время операции составило  $45,20 \pm 5,12$  мин, во 2-й –  $56,9 \pm 10,2$  мин.

По величине кровопотери во время КС установлено, что введение ТАП сопровождается уменьшением объема потери крови: у пациенток основной (2-й) группы величина кровопотери ( $510,0 \pm 28,6$  мл) была меньше, чем в группе сравнения ( $692,3 \pm 45,2$  мл) на 26,3% ( $p > 0,05$ ).

Известно, что основными параметрами оценки оперативной терапии являются частота и характер послеоперационных осложнений.

По ходу исследования пациенток после операции установлено развитие ряда серьезных осложнений – лохиометра, перитонит, эндометрит, субинволюция матки, о которых свидетельствовали лабораторные показатели (лейкоцитоз, повышение скорости оседания эритроцитов [СОЭ] и С-реактивного белка [СРБ], снижение уровня протеина S) и данные УЗИ (рис. 1).

После выполнения КС у пациенток 1-й группы развились следующие осложнения: лохиометра – у 20,0% ( $p = 0,01$ ), перитонит – у 12,0% ( $p = 0,01$ ), эндометрит – у 24,0% ( $p = 0,01$ ), субинволюция матки – у 16,0% ( $p = 0,01$ ), лейкоцитоз – у 42,0% ( $p = 0,01$ ), повышение СОЭ – у 56,0% ( $p = 0,01$ ) (см. рис. 1).

У пациенток 2-й (основной) группы послеоперационные осложнения развивались реже в сравнении с 1-й группой (на 35,0%;  $p = 0,01$ ). При этом лохиометра развилась у 8,0% ( $p = 0,01$ ) пациенток, эндометрит – у 12,0% ( $p = 0,01$ ), субинволюция матки – у 8,0% ( $p = 0,01$ ), лейкоцитоз – у 38,0% ( $p = 0,01$ ), увеличение СОЭ – 48,0% ( $p = 0,01$ ).

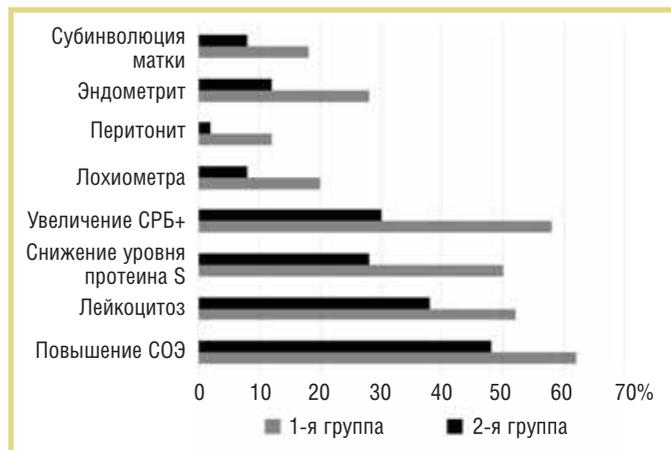


Рис. 1. Послеоперационные осложнения у пациенток  
Fig. 1. Postoperative complications in female patients

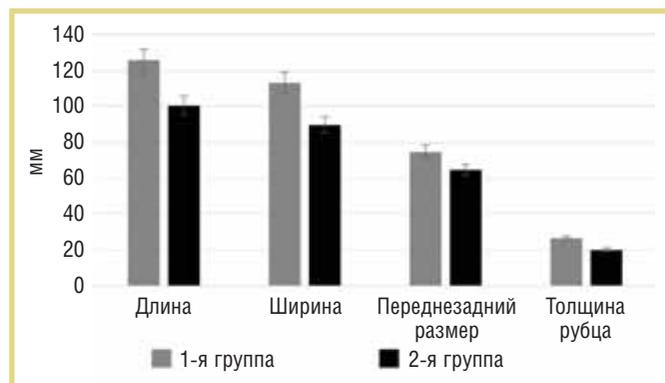


Рис. 2. Параметры УЗИ матки  
Fig. 2. Ultrasound parameters of the uterus

Результаты УЗИ, проведенного с целью обнаружения патологических процессов в матке и оценки состояния послеоперационного шва, представлены на рис. 2.

По данным УЗИ, выполненного на 5-е сутки после хирургического родоразрешения, у пациенток 1-й группы (сравнения) длина матки в среднем составила  $125,7 \pm 15,1$  мм ( $p < 0,05$ ), ширина —  $111,3 \pm 15,2$  мм ( $p < 0,05$ ), переднезадний размер —  $74,6 \pm 5,2$  мм ( $p < 0,05$ ).

При изучении показателей УЗИ в 2-й группе (основной) установлено, что размер матки после КС с использованием ТАП был достоверно меньше в сравнении со 1-й группой: длина составила  $102,3 \pm 12,4$  мм (короче на 18,8%;  $p < 0,05$ ), ширина —  $100,5 \pm 14,6$  мм (меньше на 10,0%;  $p < 0,05$ ), переднезадний размер —  $66,8 \pm 4,4$  мм (короче на 11,0%;  $p < 0,05$ ).

Итак, применение в операции КС ТАП оказывает отрицательное воздействие на сократительную способность матки, с одной стороны, но улучшает маточную инволюцию после операции — с другой.

Толщина матки в зоне послеоперационного шва, отражающая воспалительную реакцию, у пациенток 2-й группы составила  $20,7 \pm 0,57$  мм ( $p < 0,05$ ), в 1-й группе —  $26,3 \pm 1,3$  мм ( $p < 0,05$ ). Данные свидетельствуют о том, что применение ТАП во время КС приводит к снижению воспалительного ответа раневой области ( $p > 0,05$ ) (см. рис. 2).

Индексы резистентности (ИР) сосудов матки по результатам доплерометрии на 5-е послеоперационные сутки приведены на рис. 3.

У пациенток группы сравнения, которым проводилось традиционное КС, ИР в ПМА составил  $0,68 \pm 0,05$  ( $p < 0,05$ ), в ЛМА —  $0,63 \pm 0,03$  ( $p < 0,05$ ), в РАР —  $0,61 \pm 0,04$  ( $p < 0,05$ ), у пациенток 2-й группы — соответственно  $0,518 \pm 0,01$ ,  $0,53 \pm 0,01$  и  $0,48 \pm 0,01$  ( $p < 0,05$ ) (см. рис. 3).

Увлечение ИР исследуемых сосудов связано с возрастанием их периферического сопротивления. В основной группе, в которой использовалась ТАП при КС, значения данных индексов были существенно ниже, что ассоциировано с низким периферическим сопротивлением, в результате большего количества сосуди-

стых новообразований в раневой области матке, образовавшихся под влиянием факторов роста. По данным литературы, аутоплазма содержит большое количество тромбоцитов и ростовых факторов [8, 9].

На 5-е сутки после операции у обследуемых пациенток производился забор венозной крови для определения содержания факторов роста: фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) и роста фибробластов (FGF).

Результаты исследования показали, что уровень VEGF и FGF в венозной крови пациенток 1-й группы составил соответственно  $125,6 \pm 17,3$  и  $49,3 \pm 4,2$  пг/мл — достоверно ниже таковых показателей во 2-й группе ( $211,2 \pm 20,1$  и  $64,1 \pm 5,8$  пг/мл) соответственно на 67,0 и 32,1% ( $p < 0,05$ ).

На основе изложенного можно сделать следующие выводы:

- технически включение ТАП во время КС является простым в исполнении методом, который не увеличивает срок хирургической терапии и достоверно снижает величины кровопотери (на 26,3%;  $p > 0,05$ );
- патогенетически применение ТАП в ранние сроки КС сопровождается уменьшением периферического сосудистого сопротивления, улучшением кровеносного кровотока, что ведет к стимуляции регенеративных процессов раны, интенсификации ангиогенеза, ускорению ремоделирования тканей, сокращению фазы заживления раны и наименьшей частоте развития ГСО.

\*\*\*

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Исследование не имело финансовой поддержки.

## Литература/Reference

1. Рыжков В.В., Хажбиев А.А. Профилактика гнойно-септических осложнений после операции кесарева сечения. *Таврический медико-биологический вестник*. 2017; 20 (2-2): 190–7 [Ryzhkov V.V., Khazhbiev A.A. Prevention of purulent-septic complications after cesarean section. *Tavrisheskii mediko-biologicheskii vestnik*. 2017; 20 (2-2): 190–7 (in Russ.)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/profilaktika-gnoyno-septicheskikh-oslozhneniy-posle-operatsii-kesareva-secheniya>
2. Suarez-Easton S., Zafran N., Garmi G. et al. Postcesarean wound infection: prevalence, impact, prevention, and management challenges. *Int J Womens Health*. 2017; 9: 81–8. DOI: 10.2147/IJWH.S98876
3. Цхай В.Б., Платонова Л.Н., Ганжуров А.Б. и др. Применение лечебно-профилактических технологий с целью снижения гнойно-септических осложнений после операции кесарево сечения. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2001; 29 (5): 5–10 [Tshaj V.B., Platonova L.N., Gandzurov A.B. et al. The use of treatment and prophylactic technologies to reduce infectious - septic complications after cesarean section. *Sibirskii meditsinskii zhurnal (Irkutsk)*. 2001; 29 (5): 5–10 (in Russ.)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-lechebno-profilakticheskikh-tehnologiy-s-tselyu-snizheniya-gnoyno-septicheskikh-oslozhneniy-posle-operatsii-kesarevo>
4. Zejnnullahu V.A., Isjanovska R., Sejjija Z. et al. Surgical site infections after cesarean sections at the University Clinical Center of Kosovo: rates, microbiological profile and risk factors. *BMC Infect Dis*. 2019; 19 (1): 752. DOI: 10.1186/s12879-019-4383-7

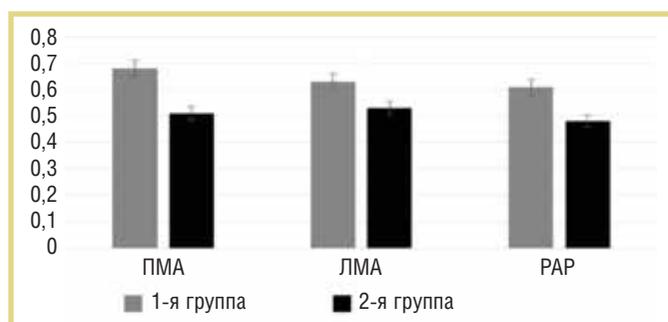


Рис. 3. ИР сосудов матки

Примечание. ПМА – правая маточная артерия; ЛМА – левая маточная артерия; РАР – радиальные артерии в области рубца

Fig. 3. Uterine vascular resistance indices

5. Крамарский В. А., Дудакова В. Н. Особенности заживления раны на матке после кесарева сечения у рожениц высокой степени риска гнойно-септических осложнений. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2009; 85 (2): 6–8 [Kramarskij V.A., Dudakova V.N. Features of healing of a wound on a uterus after cesarean sections in women with high degree of risk of septic complications. *Sibirskii meditsinskii zhurnal (Irkutsk)*. 2009; 85 (2): 6–8 (in Russ.)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-zazhivleniya-rany-na-matke-posle-kesareva-secheniya-u-rodilnits-vysokoy-stepeni-riska-gnoyno-septicheskikh-oslozhneniy>

6. Saeed K.B., Greene R.A., Corcoran P. et al. Incidence of surgical site infection following caesarean section: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ Open*. 2017; 7 (1): e013037. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-013037

7. Ящук А.Г., Мусин И.И., Берг Э.А. и др. Вростание плаценты. Учебно-метод. пособ. для студентов медицинских ВУЗов. Уфа: Издательство «Здравоохранение Башкортостана», 2021; 80 с. [Yaschuk A.G., Musin I.I., Berg E.A. et al. Placenta ingrowth. Ufa: Publishing house «Healthcare of Bashkortostan», 2021; 80 p. (in Russ.)]

8. Егорова А.Т., Глебова Т.К., Маисеенко Д.А. и др. Гнойно-воспалительные осложнения в акушерской практике по материалам краевой клинической больницы г. Красноярск. *Сибирское медицинское обозрение*. 2015; 4: 47–51 [Egorova A.T., Glebova T.K., Maiseenko D.A. et al. Pyoinflammatory complications in obstetric practice according to the materials of the regional clinical hospital of Krasnoyarsk. *Siberian Medical Review*. 2015; 4: 47–51 (in Russ.)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gnoyno-vospalitelnye-oslozhneniya-v-akusherskoy-praktike-po-materialam-kraevoy-klinicheskoy-bolnitsy-g-krasnoyarska>

9. Мусин И.И., Ящук А.Г., Масленников А.В., и др. Опыт хирургического гемостаза во время кесарева сечения. *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. 2018; 17 (1): 120–5 [Musin I.I., Yaschuk A.G., Maslennikov A.V. et al. Experience of surgical hemostasis during cesarean section. *Vestnik of the Smolensk State Medical Academy*. 2018; 17 (1): 120–5 (in Russ.)].

## CLINICAL RATIONALE FOR THE USE OF AUTOLOGOUS PLATELET-RICH PLASMA DURING CESAREAN SECTION

Z. Mazhidova; Professor A. Yashchuk, MD; Associate Professor I. Musin, Candidate of Medical Sciences

Bashkir State Medical University, Ministry of Health of Russia, Ufa

The use of autologous platelet-rich plasma (aPRP) is one of the modern methods to model tissue regeneration, which promotes acceleration of scar formation, activation of collagenization and angiogenesis, and maturation of connective tissue.

**Objective.** To evaluate the therapeutic efficiency of intraoperative aPRP use for intensifying the mechanism of reparative wound regeneration after cesarean section (CS).

**Subjects and methods.** Fifty pregnant women who had undergone surgical delivery participated in the investigation. During the latter, the patients were randomized into 2 groups according to the type of surgery: 1) standard CS; 2) CS using aPRP. Clinical, laboratory, and instrumental studies were applied.

**Results.** The incorporation of aPRP during CS has been shown to be an easy-to-use method that does not increase the duration of surgical therapy and significantly reduces blood loss by 26.3% ( $p > 0.05$ ). The use of aPRP in the early stages of CS is accompanied by a decrease in peripheral vascular resistance and by an improvement in blood flow, which leads to the stimulation of wound regenerative processes, to the intensification of angiogenesis, to the acceleration of tissue remodeling, to a reduction in the phase of wound healing, and, as a result, to a lower incidence of pyoseptic complications.

**Conclusion.** aPRP can be used during CS to reduce the risk of pyoseptic complications and to create an optimal and adequate uterine scar.

**Key words:** obstetrics and gynecology, surgery, cesarean section, autologous platelet-rich plasma, blood flow, wound, pyoseptic complications.

**For citation:** Mazhidova Z., Yashchuk A., Musin I. Clinical rationale for the use of autologous platelet-rich plasma during cesarean section. *Vrach*. 2022; 33 (1): 52–56. <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-01-08>