

О.В. Пасічник, В.С. Коноплицький, В.В. Мотигін, Ю.Є. Коробко, О.В. Тертишна

## Просторове обґрунтування лінійних параметрів біоптату в гістологічному дослідженні пігментних новоутворень шкіри у дітей

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, Україна

Paediatric surgery.Ukraine.2021.2(71):6-13; doi 10.15574/PS.2021.71.6

**For citation:** Pasichnyk OV, Konoplytskyi VS, Motyhin VV, Korobko YuYe, Tertyshna OV. (2021). Spatial substantiation of linear parameters of biopsy in histological examination of pigmented skin neoplasms in children. Paediatric Surgery.Ukraine. 2(71):6-13; doi 10.15574/PS.2021.71.6.

Зазвичай нижня частина меланоцитарних невусів розташована на глибині до 1–2 мм або більше, що характерно для вроджених невусів, а також для пігментних новоутворень великих розмірів, які значно виступають над поверхнею шкіри та мають виражену внутрішньошкірну частину. Неповне видалення пігментних невусів відбувається при їх поверхневому видаленні з недостатнім захватом здорових тканин. При висіченні пігментних невусів гострим шляхом у переважній більшості випадків вдається уникнути неповного видалення і передусім через те, що співставлення та ушивання країв післяопераційної рани потребує значно глибшого висічення тканин.

**Мета** – підвищити ефективність оперативного лікування пігментних новоутворень шкіри в дітей шляхом застосування математичної моделі.

**Матеріали та методи.** Дослідження проведено на базі онкогематологічного відділення Вінницької обласної дитячої клінічної лікарні. Математичну модель для розрахунку параметрів оперативного доступу виконано на платформі «Microsoft Excel».

**Результати.** За допомогою запропонованої математичної моделі розраховано такі параметри операційного матеріалу: площу резекційних країв операційного матеріалу; площу основи операційного матеріалу; загальну площу морфологічного дослідження поверхні операційного матеріалу; визначення різниці обсягів операційного матеріалу, що підлягає гістологічному дослідженню при різних методах його забору. В усіх випадках пухлину для тривимірного гістологічного дослідження висікали у формі еліпса із зоною безпеки (здорова тканина навколо пухлини). Хірургічний напрямок розрізу формували з нахилом до поверхні шкіри в бік пухлини з утворенням із нею гострого кута, при цьому верхню частину дерми зрізали менше, ніж її нижню частину. Саме такий підхід до формування профілю операційної рани поліпшує умови для подальшого реконструктивного закриття ранового дефекту.

**Висновки.** Порівняльний математичний розрахунок згідно із запропонованою просторовою геометричною моделлю біоптату у вигляді усіченого еліптичного конусу переконливо свідчить про збільшення корисного обсягу операційного матеріалу при плановому гістологічному дослідженні порівняно з циліндричною еліпсною конфігурацією біоптату за рахунок залучення в поле мікроскопічного вивчення можливих «залишкових структур» (відростків), що відповідають меланоцитарним невусам, під «маскою» яких можуть розвиватися початкові стадії меланоми.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** діти, меланоцитарні невуси, оперативні доступи.

## Spatial substantiation of linear parameters of biopsy in histological examination of pigmented skin neoplasms in children

**O.V. Pasichnyk, V.S. Konoplytskyi, V.V. Motyhin, Yu.Ye. Korobko, O.V. Tertyshna**

*National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine*

Usually the lower part of melanocyte nevi is at a depth of not more than 1–2 mm or more, which is typical for congenital nevi, as well as for large pigmented tumors that protrude significantly above the skin surface and have a pronounced intradermal part. Incomplete removal of pigmented nevi occurs during their superficial removal with insufficient capture of healthy tissues. When excision of pigmented nevi by acute method means in the vast majority of cases of incomplete removal can be avoided, and primarily because the suturing of the edges of the postoperative wound requires much deeper excision of tissues.

**Purpose** – to increase the effectiveness of surgical treatment of pigmented skin tumors in children by using a mathematical model.

**Materials and methods.** The study was conducted on the basis of the oncohematology department of Vinnytsia Regional Children's Clinical Hospital, a mathematical model for calculating the parameters of operational access was conducted on the Microsoft Excel platform.

**Results.** Using the proposed mathematical model, the following parameters of the operating material were calculated: the area of the resection edges of the operating material; the area of the base of the operating material; the total area of morphological examination of the surface of the surgical material; determining the difference in the volume of surgical material to be histologically examined by different methods of its collection. In all cases, the tumor for three-dimensional histological examination was excised in the form of an ellipse with a safety zone (healthy tissue around the tumor). The surgical direction of the incision was formed with an inclination to the surface of the skin towards the tumor with the formation of an acute angle with it, while the upper part of the dermis was cut less than its lower part. This approach to the formation of the profile of the surgical wound improves the conditions for further reconstructive wound defect closure.

**Conclusions.** Comparative mathematical calculation according to the proposed spatial geometric model of the biopsy in the form of a truncated elliptical cone convincingly shows an increase in the useful volume of surgical material in the planned histological examination compared with the cylindrical elliptical configuration of the biopsy due to involvement in the field of microscopic structures «residual structures» (processes) corresponding to melanocyte nevi, under the guise of which the development of the initial stages of melanoma may occur.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of these Institutes. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

The authors declare no conflicts of interests.

**Key words:** children, melanocyte nevi, operative accesses.

## Пространственное обоснование линейных параметров биоптата в гистологическом исследовании пигментных новообразований кожи у детей

**О.В. Пасечник, В.С. Коноплицкий, В.В. Мотыгин, Ю.Е. Коробко, Е.В. Тертышная**

*Винницкий национальный медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Украина*

Обычно нижняя часть меланоцитарных невусов находится на глубине до 1–2 мм или больше, что характерно для врожденных невусов, а также для пигментных новообразований больших размеров, которые значительно выступают над поверхностью кожи и имеют выраженную внутрикожную часть. Неполное удаление пигментных невусов происходит при их поверхностном удалении с недостаточным захватом здоровых тканей. При высекании пигментных невусов острым путем в подавляющем количестве случаев неполного удаления удается избежать и в первую очередь из-за того, что сопоставление и швирование краев послеоперационной раны требует значительно более глубокой высеки тканей.

**Цель** – повысить эффективность оперативного лечения пигментных новообразований кожи у детей путем использования математической модели.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на базе онкогематологического отделения Винницкой областной детской клинической больницы. Математическая модель для расчета параметров оперативного доступа выполнена на платформе «Microsoft Excel».

**Результаты.** С помощью предложенной математической модели проведены расчеты следующих параметров операционного материала: площадь резекционных краев операционного материала; площадь основы операционного материала; общая площадь морфологического исследования поверхности операционного материала; определение разницы объемов операционного материала, подлежащего гистологическому исследованию при разных методах его сбора. Во всех случаях опухоль для трехмерного гистологического исследования высекали в форме эллипса с зоной безопасности (здоровая ткань вокруг опухоли). Хирургическое направление разреза формировали с наклоном к поверхности кожи в сторону опухоли с образованием с ней острого угла, при этом верхнюю часть дермы срезали меньше, чем ее нижнюю часть. Именно такой подход к формированию профиля операционной раны улучшает условия для дальнейшего реконструктивного закрытия раневого дефекта.

**Выводы.** Сравнительный математический расчет, согласно предложенной пространственной геометрической модели биоптата в виде усеченного эллиптического конуса, убедительно удостоверяет увеличение полезного объема операционного материала при плановом гистологическом исследовании в сравнении с цилиндрической эллипсной конфигурацией биоптата за счет привлечения в поле микроскопического изучения возможных «остаточных структур» (отростков), которые отвечают меланоцитарным невусам, под «маской» которых могут развиваться начальные стадии меланомы.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования утвержден Локальным этическим комитетом указанного учреждения. На проведение исследований получено информированное согласие пациентов.

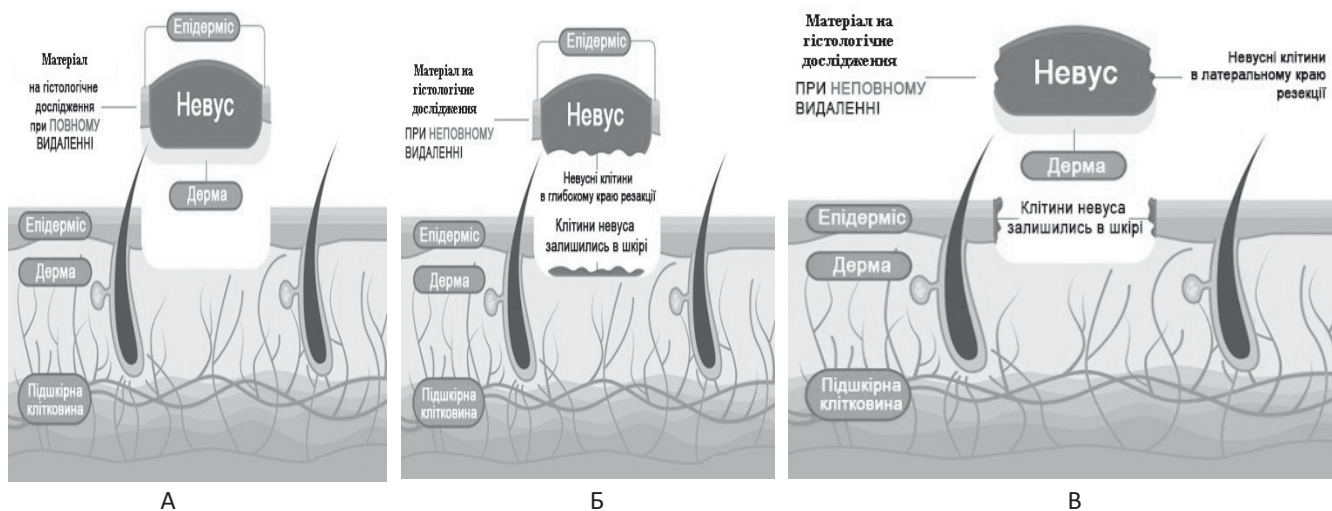
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Ключевые слова:** дети, меланоцитарные невусы, оперативные доступы.

## Вступ

Зазвичай нижня частина меланоцитарних невусів (МЦН) розташована на глибині до 1–2 мм або більше, що характерно для вроджених невусів, а також для пігментних новоутворень великих розмірів, які значно виступають над поверхню шкіри і мають виражену внутрішньошкірну частину.

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія



**Рис. 1.** Схема можливого сценарію виникнення варіантів неповного видалення МЦН: А – повне видалення МЦН; Б – залишки невусних клітин у глибоких шарах шкіри; В – залишки невусних клітин у латеральних краях резекції

Варіанти неповного видалення МЦН: 1) розріз має недостатню глибину, унаслідок чого частина невусних клітин залишається в нижніх шарах шкіри; 2) захват здорових тканин у горизонтальній площині недостатній, унаслідок чого частина невусних клітин залишається в латеральних краях резекції (рис. 1).

Неповне видалення пігментних невусів (ПН) відбувається при їх поверхневому видаленні з недостатнім захватом здорових тканин (лазер, електрокоагуляція тощо). При висіченні ПН гострим шляхом (скальпелем) у переважній більшості випадків вдається уникнути неповного видалення і передусім через те, що зіставлення та ушивання країв післяопераційної рани потребує значно глибшого висічення тканин [1,3].

Безрецидивне лікування меланоцитарних утворень шкіри, у тому числі при підозрі на меланому шкіри, передбачає висічення вогнища ураження з певним крайовим відступом, який при інцизійній біопсії, відповідно до сучасних рекомендацій, становить 2,0 мм, а при радикалізації країв рубця поле висічення становить відповідно від 0,5 мм до 3,0 см залежно від його товщини по нижньому краю, так зване «широке місцеве висічення» [2].

Однак у клінічній практиці, навіть при дотриманні визначених інтраопераційних параметрів висічення МЦН, досить часто зустрічаються рецидиви (продовжений ріст) невусної тканини, що потребує пошуку нових методологій поліпшення лікування та якості життя хворих.

**Мета** дослідження – підвищити ефективність оперативного лікування пігментних новоутворень шкіри в дітей шляхом застосування розрахункової математичної моделі операційного доступу.

### Матеріали та методи дослідження

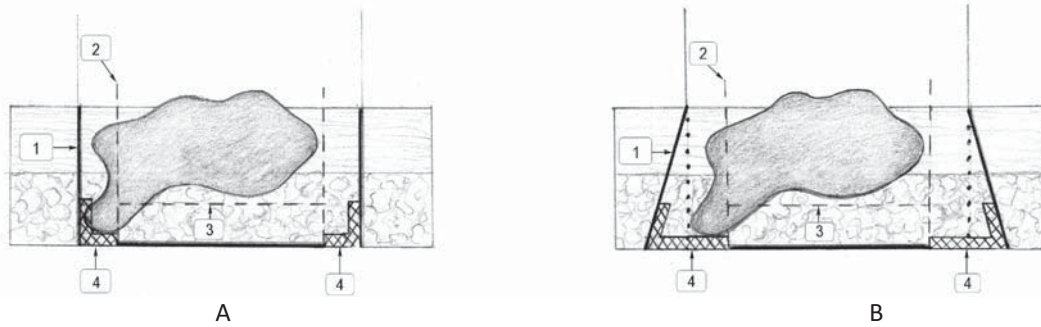
Клінічну частину дослідження проведено на базі онкогематологічного відділення Вінницької обласної дитячої клінічної лікарні в період 2018–2020 рр. Математичну модель для розрахунку параметрів оперативного доступу виконано на платформі «Microsoft Excel». У дослідженні взяли участь 60 дітей із пігментними новоутвореннями шкіри за період 2017–2020 рр. Середній вік пацієнтів становив  $11,4 \pm 1,2$  року. Гендерна структура дослідження була такою: обстежено та проліковано 20 осіб чоловічої статі та 40 – жіночої.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження погоджено Локальним етичним комітетом для всіх, хто брав участь. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів (батьків дітей або їхніх опікунів).

При формуванні контурів операційного висічення використано класичний веретеноподібний (хірургічний) еліпс, загальний контур якого складався шляхом поєднання двох напівеліпсів із двома вершинами (кутами).

### Результати дослідження та їх обговорення

Веретеноподібну розмітку операційного доступу побудовано з урахуванням макроскопічно вільного краю з відступом 2,0 мм і проєкційним співвідношенням довжини короткого боку (дистанції) розмітки (l1)



**Рис. 2.** Схема профілактики можливих гістологічних прогалин під час виконання тривимірної гістології при різній геометрії операційної рани: А – схема розрізу під прямим кутом, В – схема розрізу під гострим кутом до поверхні шкіри. I – шар епідермісу, II – дерма. 1 – лінія резекції утворення, 2 – розріз для отримання крайової вирізки, 3 – розріз для отримання базисної вирізки; 4 – «проблемні» ділянки дослідження країв резекції

до довгої ( $l_2$ ), яке в більшості випадків дорівнювало 1:3. Таке співвідношення довжин не було абсолютним і могло становити 1:2 або 1:4, якщо цього достатньо:

$$l_2 = 2 \times l_1, \text{ або } l_2 = 3 \times l_1, \text{ або } l_2 = 4 \times l_1$$

Необхідну величину співвідношення ширини до довжини еліпсоподібних доступів визначено з урахуванням сталих величин кутів вершин, що знаходилися в межах 30°. За певних умов, при складній формі контуру патологічного вогнища, величина кута/кутів може збільшуватися до 50°.

Деякі пігментні утворення шкіри мають складну просторову геометричну форму у вигляді відростків по периметру свого об'єму, як по краях, так і в глибину, і які неможливо розпізнати клінічно (візуально) при видаленні пухлини. При цьому умовою для адекватного локального лікування залишається факт повного видалення невусних клітин.

Оптимальне проведення інтраопераційного забору біопсійного матеріалу передбачає повне висічення пухлини разом із зоною безпеки навколо клінічних меж об'єкта настільки глибоко, настільки це необхідно, за можливості єдиним блоком.

Для визначення повноти видалення утворення використовують звичайне гістологічне дослідження біоптату, у процесі якого патоморфолог препарує операційний матеріал паралельними розрізами, а з отриманих вирізок у подальшому виготовляють тонкі зрізи для мікроскопії. При цьому чим більше зрізів, тим вища ймовірність виявлення субклінічних ознак пухлини. Однак, навіть при виготовленні великої кількості препаратів, залишається вірогідність діагностичних прогалин, особливо в периферійних відділах біоптату, за рахунок існування «сліпих» проміжків, що не підлягають мікроскопічному обстеженню [4,5].

При циліндричному профілі країв операційної рани, а відповідно і профілю об'єму біоптату, існують «проблемні» ділянки при дослідженні країв резекції, особливо в базальних і периферійних відділах пухлини. Натомість, при конусоподібному профілі операційної рани площа верхнього еліпса співпадає з площею пігментного об'єкта, що підлягає видаленню, як і при циліндричному профілі, а площа нижнього еліпса операційної рани на рівні поверхневої фасції є більшою за рахунок зростання об'єму базальних і бокових сегментів біоптату при виконанні розрізу під гострим кутом до поверхні шкіри (рис. 2).

З метою зменшення / виключення можливих діагностичних прогалин застосовують тривимірну гістологію (техніку крайових зрізів), згідно з якою, спочатку виділяють тонку смужку від вертикального зовнішнього краю операційного матеріалу (крайовий зріз), а потім тонкий шар з основи препарату (базисний зріз), а в останню чергу поперечний зріз із середини препарату, що залишився (серединний зріз). Крайовий та базисний зрізи досліджують на предмет можливої наявності невусних клітин, особливо у відростках пухлини, а по серединних зрізах визначають безпосередньо морфологічну структуру самої пухлини.

Оскільки в операційному матеріалі інформаційне навантаження про тип пігментного утворення та наявність відростків пухлини, що визначає подальшу лікувальну тактику, належить середині пухлини та краям резекції, ефективність гістологічного методу визначається повнотою дослідження операційного матеріалу.

За допомогою запропонованої математичної моделі проведено розрахунки таких параметрів операційного матеріалу:



## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

1. Площа резекційних країв операційного матеріалу.
2. Площа основи операційного матеріалу.
3. Загальна площа морфологічного дослідження поверхні операційного матеріалу.
4. Визначення різниці обсягів операційного матеріалу, що підлягає гістологічному дослідженню при різних методах його забору.

Для визначення загальної площі поверхні операційного матеріалу розроблено розрахункову просторову геометричну модель біоптату у вигляді усіченого еліптичного конуса (рис. 3).

Загальна площа гістологічного дослідження біоптату складається з суми площі дна (площа основи) рани та площі її стінок (площа стінок усіченого конуса).

Для розрахунку загальної площі дослідження біоптату обчислено площі бокових стінок та основи для двох конусів. При цьому взято до уваги, що верхівка верхнього конуса (конус № 1) починається від «точки огляду» і лежить своєю основою на поверхні шкіри, а верхівка повного конуса (конус № 2) також починається від «точки огляду», а основою його є дно рани.

Враховуючи величини  $a, b, h, a_1, b_1, h_1$ , виконано розрахунок площ конусів № 1 і № 2.

Розрахунок площі конуса № 1 визначено за формулою:

$$S_{\text{ел. кон.}} = S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}};$$

$$S_{\text{бок.}} = a \cdot \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + h^2} \cdot E \left( \frac{h}{\frac{a}{2}} \cdot \sqrt{\frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2}{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + h^2}}; \frac{\pi}{2} \right);$$

$$S_{\text{осн.}} = \pi \cdot \frac{a \cdot b}{4}.$$
(1)

Розрахунок площі конуса № 2 визначено за формулою:

$$S_{\text{ел. кон.1}} = S_{\text{бок.1}} + S_{\text{осн.1}};$$

$$S_{\text{бок.1}} = a_1 \cdot \sqrt{\left(\frac{b_1}{2}\right)^2 + (h + h_1)^2} \cdot E \left( \frac{(h + h_1)}{\frac{a_1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{\left(\frac{a_1}{2}\right)^2 - \left(\frac{b_1}{2}\right)^2}{\left(\frac{b_1}{2}\right)^2 + (h + h_1)^2}}; \frac{\pi}{2} \right);$$

$$S_{\text{осн.1}} = \pi \cdot \frac{a_1 \cdot b_1}{4};$$
(2)

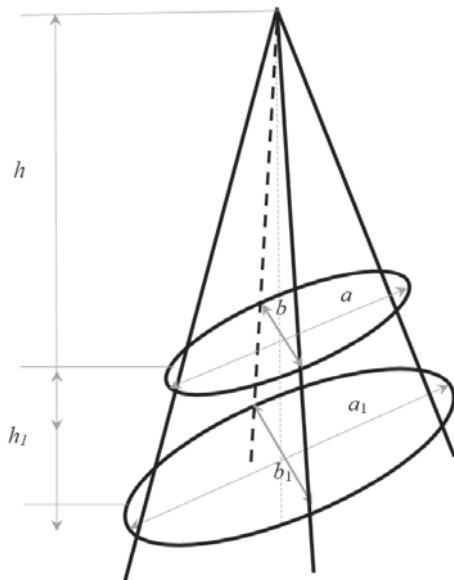
При обчисленні площ конусів № 1 та № 2 враховано, що

$E\left(\bullet; \frac{\pi}{2}\right)$  – еліптичний інтеграл 2-го роду

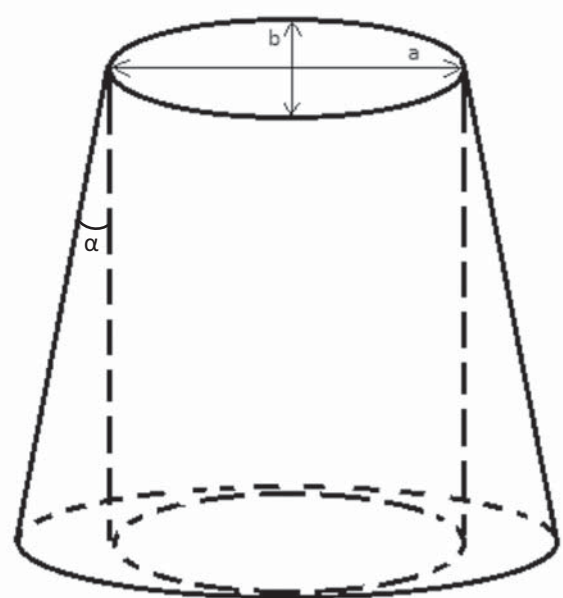
Маючи площі конусів № 1 та № 2, шляхом визначення різниці між ними, визначено площу основи та стінок усіченого конуса (площу поверхні біоптату), при цьому площу бокової поверхні усіченого еліптичного конуса визначено за формулою:

$$S_{\text{ус.бок.}} = S_{\text{бок.1}} - S_{\text{бок.}}.$$
(3)

Для визначення різниці обсягів операційного матеріалу для гістологічного дослідження при різних методах забору біоптату проведено розрахункове порівняльне обчислення площ їх зовнішніх поверхонь (площі



**Рис. 3.** Схема просторової геометричної моделі для розрахунку площі гістологічного дослідження біоптату (a, b – більший та менший діаметр еліпса на рівні шкіри; a<sub>1</sub>, b<sub>1</sub> – більший та менший діаметр еліпса на рівні фасції; h – висота огляду операційного об'єкта; h<sub>1</sub> – висота біоптату)



**Рис. 4.** Порівняльна схема обсягів гістологічного дослідження при різних формах біоптату за умови однакових параметрів операційного доступу на рівні шкіри (a – більший діаметр рани; b – менший діаметр рани; α – кут огляду)

бокової поверхні та площі дна рани) при звичайній формі операційного матеріалу у вигляді канонічного циліндра другого порядку та за умов його форми у вигляді усіченого еліптичного конуса (рис. 4).

**Приклад.** Для уніфікації та об'єктивізації розрахунків при різних формах біоптатів використано однакові довільно обрані параметри, зокрема: a – більший діаметр еліпса на рівні шкіри = 8 мм; b – менший діаметр еліпса на рівні шкіри = 5 мм; h<sub>1</sub> – висота біоптату = 2 мм; α – кут огляду = 25°.

З урахуванням заданих параметрів, введених у розроблений калькулятор, обчислено загальну площу (S<sub>к</sub>) зовнішньої поверхні біоптату у вигляді усіченого конуса шляхом сумачі площі його бокової поверхні (S<sub>бп</sub>) та площі основи (S<sub>о</sub>).

Відповідно до отриманих даних: S<sub>бп</sub>=49,0 мм<sup>2</sup>, S<sub>о</sub>=43,55 мм<sup>2</sup> загальна площа S<sub>к</sub> дорівнює 92,55 мм<sup>2</sup> (рис. 5).

Враховуючи довільно обрані параметри, зокрема: a – більший діаметр еліпса на рівні шкіри = 8 мм; b – менший діаметр еліпса на рівні шкіри = 5 мм; h<sub>1</sub> – висота біоптату = 2 мм, площу бокової поверхні обчислено за формулою:

$$S_{бп} = h_1 \times L, \quad (4)$$

де L – периметр еліпса, який розраховано за формулою:

$$L = 2\pi\sqrt{(a^2 + b^2)/8}, \quad (5)$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Калькулятор фасції											
2	a=	8	більший діаметр шкіри, мм									
3	b=	5	менший діаметр шкіри, мм			Верх	X= 0,762121			S <sub>бок</sub> =	126	мм <sup>2</sup>
4	α=	25	кут огляду (>= 25°)				E(X;1,57)=	1,365				
5	h=	11,28	висота огляду, мм									
6	h <sub>1</sub> =	2	глибина рани, мм									
7	a <sub>1</sub> =	9,42	більший діаметр фасції, мм			Повний	X <sub>1</sub> = 0,762121			S <sub>1бок</sub> =	175	мм <sup>2</sup>
8	b <sub>1</sub> =	5,89	менший діаметр фасції, мм				E(X <sub>1</sub> ;1,57)=	1,365				
9	S=	43,55	площа рани, мм <sup>2</sup>			Площа усіченого еліптичного конуса =				49	мм <sup>2</sup>	

**Рис. 5.** Зовнішній вигляд апаратно-програмного інтерфейсу калькулятора в програмі «Excel»

## Оригінальні дослідження. Загальна хірургія

що після відповідних розрахунків визначило величину у 20,96 мм.  
Враховуючи величину  $L$ , у формулі (4) отримано  $S_{\text{БП}}$ , яка дорівнює 41,92 мм<sup>2</sup>.  
Площу основи біоптату ( $S_0$ ) визначено за формулою:

$$S_0 = \pi ab/4. \quad (6)$$

Отримана величина  $S_0$  становила 31,41 мм<sup>2</sup>.

Склавши величини  $S_{\text{БП}}$  та  $S_0$ , отримано загальну площу поверхні біоптату за умов її циліндричної форми, яка дорівнює 73,33 мм<sup>2</sup>.

Визначено різницю величин площ поверхонь біоптатів різної геометричної форми шляхом:

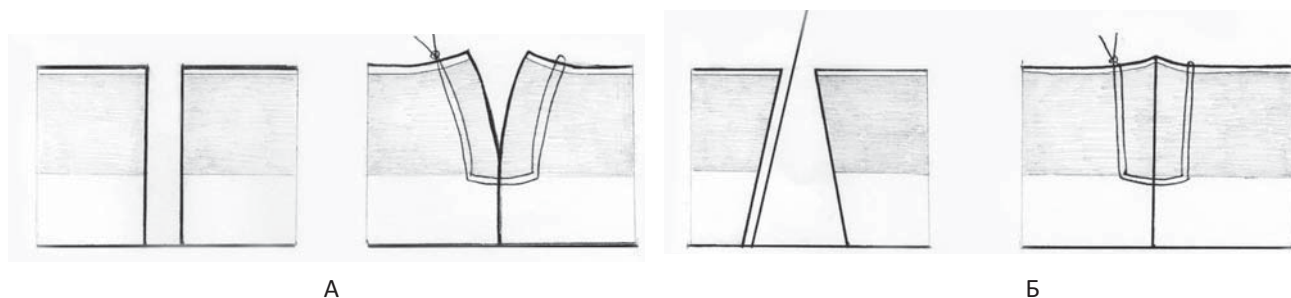
$$\Delta S = S_k - S_{\text{ц}} = 92,55 \text{ мм}^2 - 73,33 \text{ мм}^2 = 19,22 \text{ мм}^2.$$

Таким чином, величина площі операційного матеріалу у формі усіченого еліптичного конуса в 1,26 раза, або на 20,76%, більша за його аналог еліптичної циліндричної форми.

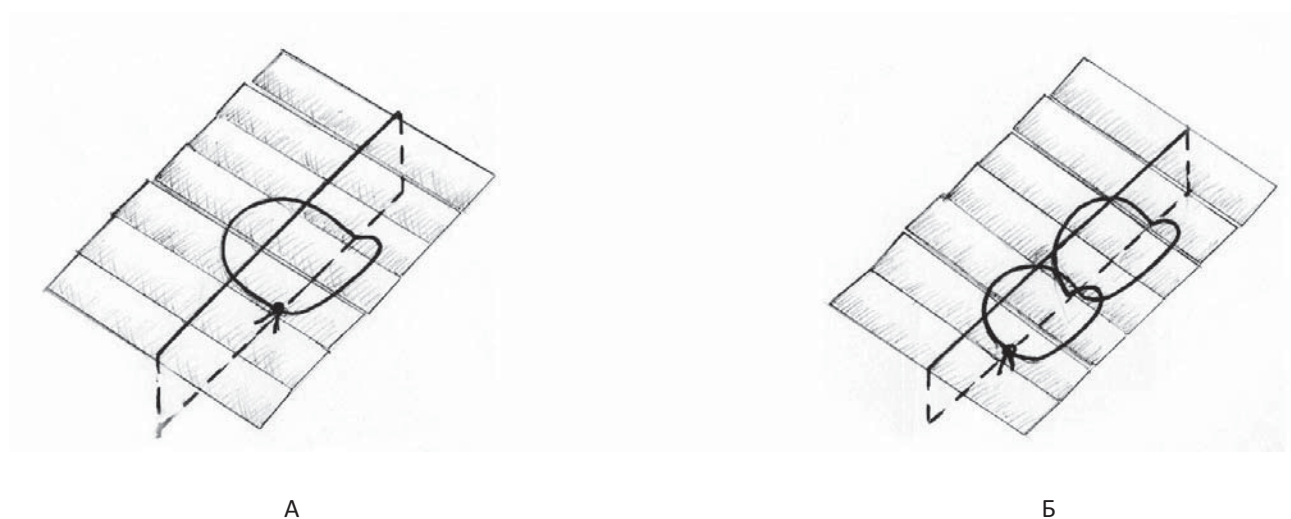
В усіх випадках пухлини для тривимірного гістологічного дослідження проведено висікання у формі еліпса із зоною безпеки (здорова тканина навколо пухлини). Хірургічний напрямок розрізу сформовано з нахилом до поверхні шкіри в бік пухлини із утворенням із нею гострого кута, при цьому верхню частину дерми зрізано менше, ніж її нижню частину.

Саме такий підхід до формування профілю операційної рани поліпшує умови для подальшого реконструктивного закриття ранового дефекту (рис. 6).

Для кращої адаптації країв рани за її захисту згори використано смужки водостійкого дихаючого лейкопластиру в поперечному до лінії рани напрямку, незалежно від виду швів (рис. 7).



**Рис. 6.** Порівняльна схема розрізів при видаленні пігментних утворень: А – розріз під прямим кутом до поверхні шкіри (за умов натягу швів відбувається неповне зведення країв рани); Б – розріз під гострим кутом до поверхні шкіри (при швах під натягом краї рани повністю адаптуються)



**Рис. 7.** Схема укріплення лінії швів: А – тип «метелик»; Б – «вісімка» смужками стерильного лейкопластиру

Усі пацієнти, оперовані згідно із запропонованою методикою оперативного доступу, були обстежені повторно в термін від 1 до 2 років після оперативного лікування. У жодному клінічному випадку ознак рецидивного перебігу не виявлено.

## Висновки

Формування операційної рани, а відповідно і конфігурації операційного матеріалу для подальшого гістологічного дослідження у формі усіченого еліптичного конуса, на відміну від форми у вигляді звичайного еліптичного циліндра, дає змогу видаляти можливі паросткові структури (елементи) пухлини, особливо її базальних країв та основи, які можуть локалізуватися в глибших шарах дерми і не підлягають макроскопічній візуалізації, що зменшує рецидиви захворювання, а також сприяє профілактиці виникнення меланом, які можуть походити з тканини внутрішньодермального невуса, а також безпосередньо під ним, що особливо важливо при вроджених ПН.

Порівняльний математичний розрахунок відповідно до запропонованої просторової геометричної моделі біоптату у вигляді усіченого еліптичного конуса переконливо свідчить про збільшення корисного обсягу операційного матеріалу при плановому гістологічному дослідженні порівняно з циліндричною еліпсою конфігурацією біоптату за рахунок залучення у поле мікроскопічного вивчення можливих «залишкових структур» (відростків), що відповідають меланоцитарним невусам, під «маскою» яких можуть розвиватися початкові стадії меланоми.

До безсумнівних переваг форми операційної рани при видаленні ПН у вигляді усіченого еліптичного конуса належить також і те, що при більшій радикалізації оперативного втручання їй притаманні менші пластичні і косметичні втрати та кращий естетичний ефект, що особливо важливо при локалізації пігментних утворень на відкритих та естетично важливих ділянках організму дитини, у якого в процесі росту можуть збільшуватися в розмірах післяопераційні рубці.

*Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.*

## References/Література

1. Chung C, Forte AJV, Narayan D, Persing J. (2006). Giant nevi: a review. *Journal of Craniofacial Surgery*. 17 (6): 1210–1215.
2. Maher M, Janardhanan P, Singh S. (2017). Novel use of surgical caliper in excision of cutaneous melanomas. *Open Access J Surg*. 3 (6): 25–32. doi: 10.19080/OAJS.2017.06.555692.
3. Makkar HS, Frieden IJ. (2002). Congenital melanocytic nevi: an update for the pediatrician. *Current opinion in pediatrics*. 14 (4): 397–403.
4. Reddy KK, Farber MJ, Bhawan J, Geronemus RG, Rogers GS. (2013). Atypical (dysplastic) nevi: outcomes of surgical excision and association with melanoma. *JAMA dermatology*. 149 (8): 928–934.
5. Zitelli JA, Brown CD, Hanusa BH. (1997). Surgical margins for excision of primary cutaneous melanoma. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 37 (3): 422–429.

## Відомості про авторів:

**Пасічник Олег Вадимович** – асистент каф. дитячої хірургії Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, буд. 56. <https://orcid.org/0000-0001-8302-3520>.

**Коноплицький Віктор Сергійович** – д.мед.н., проф., зав. каф. дитячої хірургії Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, буд. 56. <https://orcid.org/0000-0001-9525-1547>.

**Мотизін Володимир Вячеславович** – к.тех.н., доц. каф. біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, буд. 56. <https://orcid.org/0000-0002-2494-1716>.

**Коробко Юрій Євгенійович** – аспірант каф. дитячої хірургії Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, буд. 56. <https://orcid.org/0000-0002-3299-878X>.

**Тертишина Олена Володимирівна** – к.біол.н., доц. каф. біологічної та загальної хімії Вінницького НМУ імені М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, буд. 56.

Стаття надійшла до редакції 14.02.2021 р., прийнята до друку 18.05.2021 р.