

К. В. Селянинов, Д. Н. Синичев

РОЛЬ VASA VASORUM В КРОВΟΣНАБЖЕНИИ ЭПИГАСТРАЛЬНОГО ЛОСКУТА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

K. V. Selyaninov, D. N. Sinichev

THE ROLE OF VASA VASORUM IN BLOOD SUPPLY OF EPIGASTRIC FLAP (EXPERIMENTAL STUDY)

ГБОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск

Областная клиническая больница, г. Томск

© Селянинов К. В., Синичев Д. Н.

В статье впервые приводятся доказательства важной роли vasa vasorum поверхностной эпигастральной артерии (a. epigastrica superficialis) в кровоснабжении центральной зоны эпигастрального кожно-фасциального лоскута.

Объектом исследования послужили половозрелые белые крысы линии Wistar обоего пола массой 250–300 г (n = 84). Животные были распределены на 4 группы: I группа — 21 животное, которым была выполнена операция транспозиции несвободного эпигастрального лоскута без препаровки элементов сосудистого пучка; II группа — 21 животное, которым была выполнена операция транспозиции несвободного эпигастрального лоскута с предварительным удалением паравазальной клетчатки; III группа — 21 животное, которым была выполнена операция по подъему несвободного эпигастрального лоскута с последующей прецизионной перевязкой в сосудистой ножке лоскута артерии; IV группа — 21 животное, которым была выполнена операция аутотрансплантации свободного эпигастрального лоскута после выполнения микрохирургических анастомозов (a, v). Клиническую оценку состояния кожно-фасциального лоскута в раннем послеоперационном периоде (1–10-е сут.) проводили по следующим критериям: отечность, капиллярный ответ, выраженность шелушения кожных покровов лоскута, наличие некроза.

Доказано, что в кровоснабжении кожи эпигастрального лоскута белой крысы участвуют не только осевые сосуды, но и сосуды паравазальной клетчатки, кровоснабжающие центральную зону лоскута.

Ключевые слова: кровоснабжение кожи, симпатэктомия, перфораторные сосуды, сосуды паравазальной клетчатки, эпигастральный лоскут.

The importance of vasa vasorum of superficial epigastric artery (a. epigastrica superficialis) in the blood supply of central area of epigastric skin-fascial flap is shown for the first time in this article.

Objects of the study were white Wistar rats having the mass of 250–300 g (n = 84). The animals were divided into 4 groups: animals of the I group (n = 21) underwent transposition of non-free epigastric flap without sympathectomy of vascular flap pedicle; the II group animals (n = 21) underwent transposition of non-free epigastric flap with vascular flap pedicle sympathectomy; the III group animals (n = 21) underwent elevation of non-free epigastric flap with subsequent precision ligation in the vascular pedicle of arterial flap; the IV group animals (n = 21) underwent autotransplantation of free epigastric flap. Clinical assessment of the skin-fascial flap condition early after the surgery (1st–10th days) was performed using following criteria: edema, capillary response, manifestation of the flap skin coverings desquamation, presence of the necrosis.

Conclusion: not only axial vessels but vessels of paravasal fat which supply central flap area take part in the blood supply of white rat epigastric skin flap.

Key words: skin blood supply, sympathectomy, perforator flaps, vessels of paravasal fat, epigastric flap.

УДК 616.13/.16-089.844

Усиление кровотока по vasa vasorum в случае облитерации (окклюзии) основного сосудистого ствола — широко известный факт в среде

специалистов, занимающихся изучением коллатерального кровообращения. Однако роль паравазальных структур (vasa vasorum) в кровоснабжении



Рис. 1. Профессор Т. Д. Никитина (1918–2008)

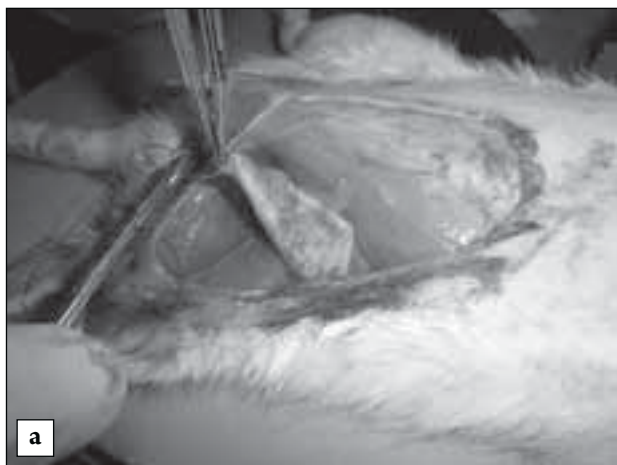


Рис. 2. Подъем эпигастрального лоскута (а) и вид передней брюшной стенки после его аутотрансплантации с транспозицией (б)

кожно-фасциального микрохирургического лоскута остается неизученной. Постановка такого вопроса представляется весьма обоснованной в связи с уникальными морфологическими данными, полученными новосибирским топографо-анатомом Т. Д. Никитиной (рис. 1).

Т. Д. Никитина [2] при изучении паравазальной клетчатки аорты отмечала наличие в ней сосудов, одни из которых идут параллельно стволу и дают ветви непосредственно к аорте, а другие выходят за пределы парааортальной клетчатки. В связи с этим есть основание предположить, что сосуды паравазальной клетчатки осевых микрохирургических лоскутов могут участвовать в кровоснабжении отдельных участков кожи.

Цель нашей работы состояла в изучении роли паравазальных сосудов в кровоснабжении кожи на примере эпигастрального лоскута.

Задачи:

- изучение особенностей приживления несвободного эпигастрального лоскута с интактной сосудистой ножкой;
- изучение особенностей приживления несвободного эпигастрального лоскута после удаления паравазальной клетчатки;
- изучение роли сосудов паравазальной клетчатки в кровоснабжении эпигастрального лоскута;
- изучение роли осевых сосудов в кровоснабжении эпигастрального лоскута.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования были половозрелые белые крысы линии Wistar обоего пола массой 250–300 г ($n = 63$). Животных содержали в стационарных условиях вивария на обычном питании, при дозированном освещении, с ежедневным осмотром и оценкой состояния. Обезболивания достигали путем внутримышечного введения раствора «Zoletil-50» в дозе 5 мг/кг. Выполняли операции по подъему эпигастрального лоскута в различных модификациях. Эпигастральный лоскут относится к кожно-фасциальным лоскутам, сосудистой ножкой которого являются поверхностные эпигастральные артерия и вена. Животные были распределены на 3 группы: I группа — 21 животное, которым была выполнена операция транспозиции несвободного эпигастрального лоскута без препаровки элементов сосудистой ножки (рис. 2). Длительность операции составила 25 мин; II группа — 21 животное, которым



Рис. 3. Сосудисто-нервный пучок эпигастрального лоскута после выполнения паравазальной симпатэктомии

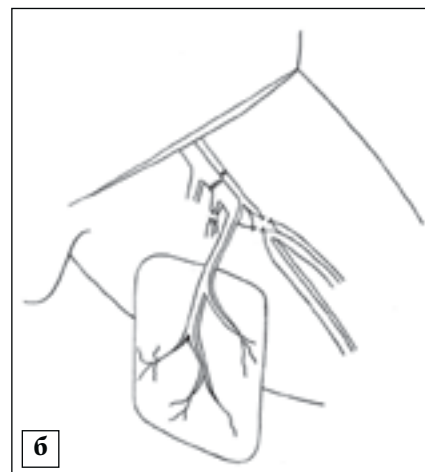
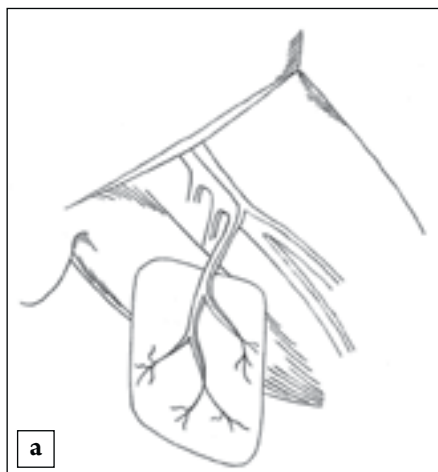


Рис. 5. Схема аутоотрансплантации эпигастрального лоскута по P. G. van der Sloot (2002): а — до аутоотрансплантации; б — после аутоотрансплантации

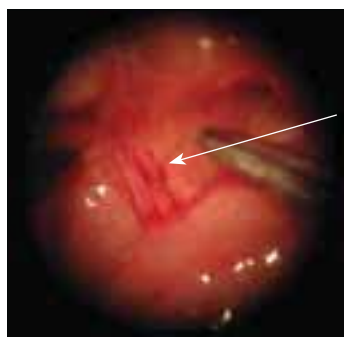


Рис. 4. Наложение лигатуры на артерию эпигастрального лоскута (показано стрелкой), ×10



Рис. 6. Свободная аутоотрансплантация эпигастрального лоскута: 1 — паховая связка; 2 — бедренный нерв; 3 — бедренные артерия и вена с выполненными анастомозами; 4 — подколенные артерия и вена; 5 — поверхностный эпигастральный сосудисто-нервный пучок

была выполнена операция аутоотрансплантации с транспозицией несвободного эпигастрального лоскута с предварительным удалением паравазальной клетчатки (рис. 3). Длительность операции — 45–80 мин; III группа — 21 животное, которым была выполнена операция по подъему несвободного эпигастрального лоскута с последующей прецизионной перевязкой под оптическим увеличением в сосудистой ножке лоскута поверхностной эпигастральной артерии (рис. 4). Длительность операции — 30–45 мин; IV группа — 21 животное, которым была выполнена операция аутоотрансплантации свободного эпигастрального лоскута по P.G. Van der Sloot [5] (рис. 5, 6). Длительность операции — 80–100 мин.

Клиническую оценку состояния кожно-фасциальных

лоскутов в раннем послеоперационном периоде (1–10-е сут.) проводили по следующим критериям: отечность, капиллярный ответ, выраженность шелушения кожных покровов лоскута, наличие некроза.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью программ Statistica 6.0 for Windows и SPSS Statistics 17.0 (коэффициент корреляции Spearman). Сводные данные по приживляемости лоскутов в группах представлены в табл. 1.

Таблица 1

Приживляемость лоскутов в группах исследования

	I группа	II группа	III группа	IV группа
Неосложненное приживание	18 (85,7%)	14 (66,6%)	8 (38,1%)	17 (81%)
Осложненное приживание (некроз лоскута)	3 (14,3%)	7 (33,4%)	13 (61,9%)	4 (19%)
Всего	21 (100%)	21 (100%)	21 (100%)	21 (100%)

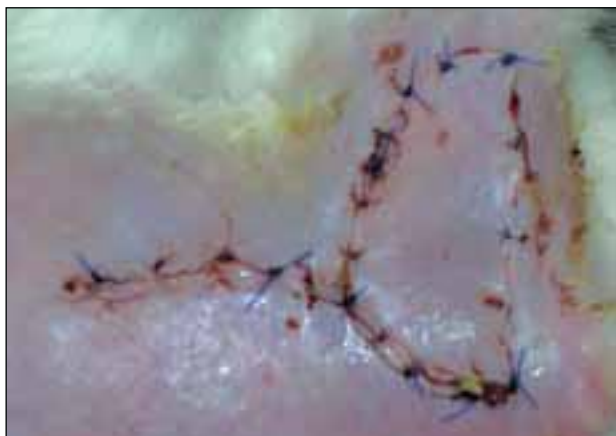


Рис. 7. Эпигастральный лоскут после выполнения периапериартериальной симпатэктомии, 5-е сут



Рис. 8. Эпигастральный лоскут после выполнения комбинированной симпатэктомии, 5-е сут

РЕЗУЛЬТАТЫ

I группа: в группе с интактной сосудистой ножкой количество приживлений лоскутов с неосложненным течением составило 85,7% (рис. 2 б). В 14,3% развился некроз в результате перекрытия сосудистой ножки. Все осложнения были только в первые сут. после операции. При неосложненном течении состояние животных в первые сут. послеоперационного периода было удовлетворительным. Повязка умеренно пропитана геморрагическим отделяемым. Лоскут отечен, розового цвета, капиллярный ответ удовлетворительный. Швы состоятельны, края раны спокойны. В последующие сут сохранялась незначительная отечность центральной части лоскута и краев послеоперационной раны. На 4-е сут. повязку обычно удаляли. Полное приживление лоскута происходило на 9–10-е сут.

Таким образом, при неосложненном течении послеоперационного периода полное приживление несвободного эпигастрального 9–10-м сут. без каких-либо особенностей.

II группа: при транспозиции эпигастрального лоскута с предварительным удалением паравазальных структур и симпатэктомией сосудистой ножки (а., в., а + в) наблюдались различные клинические варианты течения послеоперационного процесса. Сразу после операции в лоскутах, где выполнялась паравазальная симпатэктомия артерии, наблюдалась гиперемия и отсутствовало кровотечение по линии швов. При удалении адвентиции с артерии и вены наблюдался тотальный цианоз лоскута. Адвентицэктомия (симпатэктомия) вены сопровождалась развитием краевого цианоза трансплантата сразу после завершения операции.



Рис. 9. Некроз эпигастрального лоскута после выполнения перивенозной симпатэктомии, 3-и сут

На первые сут. после операции в лоскутах, где была выполнена симпатэктомия артерии, наблюдался отек. Края раны и швы были спокойны; лоскут обычного цвета (рис. 7). Лоскуты после периапериартериальной и перивенозной симпатэктомии артерии и вены имели краевой цианоз и отечность (рис. 8). В одном случае комбинированной симпатэктомии наступил венозный тромбоз лоскута с сильным отеком, синюшностью, местами с петехиальным пропитыванием. В аутоотрансплантатах с паравазальной симпатэктомией вены (7 животных) наблюдался венозный тромбоз (рис. 9).

Таким образом, после удаления паравазальных структур и симпатэктомии осевых сосудов эпигастральных лоскутов наблюдались кратковременные гемодинамические нарушения, проявляющиеся в виде отека и периферического цианоза. Некроз лоскутов после адвентицэктомии вены был связан с венозным тромбозом.

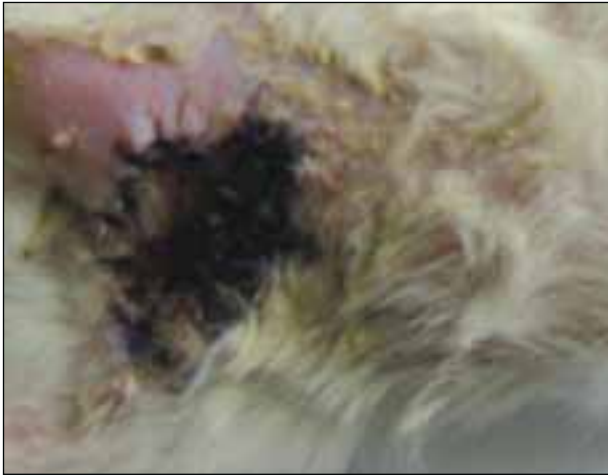


Рис. 10. Тотальный некроз эпигастрального лоскута, 3-и сут



Рис. 11. Удовлетворительное состояние эпигастрального лоскута, 3-и сут. (стрелка указывает на лоскут)



Рис. 12. Поднятие кожно-фасциального лоскута без сосудистой ножки (стрелка указывает на лоскут)

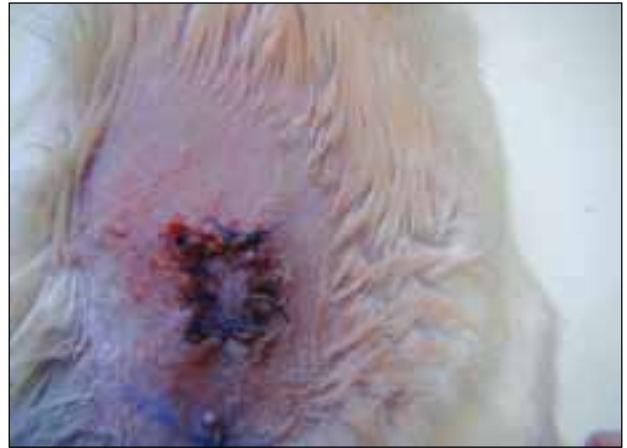


Рис. 13. Кожно-фасциальный лоскут без сосудистой ножки, 1-е сут

III группа: у 8 животных поднимали эпигастральный лоскут размерами 3×5 см (в пределах классической разметки) с последующей прецизионной перевязкой осевой артерии. При этом в 100 % случаях наступал тотальный некроз лоскута (рис. 10). При последующих оперативных вмешательствах размеры лоскута симметрично уменьшались на 0,5 см соответственно. При достижении размеров эпигастрального лоскута до 1×2 см выживаемость последнего составила 100 % (8 животных) (рис. 11). При статистической обработке полученных данных выявлена прямая зависимость выживаемости лоскута от его площади (корреляция достоверна на уровне $r_s = -0,899$) (табл. 2).

Контролем для данной группы послужила группа животных ($n=10$), которым была

выполнена аутоотрансплантация кожно-фасциального лоскута размером 1×2 см после перевязки и пересечения сосудистой ножки (рис. 12). Выживаемость лоскута составила 30 %. В первые сут. после операции отмечалась бледность лоскута с цианотическим оттенком, капиллярный ответ отсутствовал. Пальпаторно лоскут был плотным, спаянным с подлежащими тканями (рис. 13). Естественную окраску лоскут приобретал к 11–13-м сут. По всей видимости, питание лоскута происходило диффузно за счет подлежащих тканей. В 70 % на 3-и сут. развился тотальный некроз лоскута. Прямая зависимость приживаемости лоскута либо его некроза от веса, пола и возраста животных нами не прослежена.

Таким образом, в кровоснабжении кожи эпигастрального лоскута белой крысы участвуют

**Зависимость выживаемости лоскута от его площади
(коэффициент Spearman)**

Correlations				
			Площадь лоскута, см ²	Выживаемость, %
Spearman's rho	Площадь лоскута, см ²	Correlation Coefficient	1,000	0,899*
		Sig. (2-tailed)	-	0,000
		N	21	21
	Выживаемость, %	Correlation Coefficient	0,899*	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,000	-
		N	21	21

* — Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed).



Рис. 14. Свободный эпигастральный лоскут, 3-и сут



Рис. 15. Свободный эпигастральный лоскут, 10-е сут

не только осевые сосуды, но и сосуды паравазальной клетчатки, кровоснабжающие центральную зону лоскута, причем площадь кровоснабжения лоскута сосудами паравазальной клетчатки составляет 13,3 % от общей площади классического эпигастрального лоскута.

IV группа: в течение нескольких часов после аутотрансплантации свободного эпигастрального лоскута по P. G. van der Sloot [5] наблюдалась бледность последнего и умеренное пропитывание повязки кровью и серозным отделяемым по ходу раны. В большинстве случаев к 3-м сут. эти явления исчезали, окраска реплантата соответствовала окружающим тканям, заживление ран происходило первичным натяжением (рис. 14).

К 5-м сут. после операции в области краев раны наблюдались единичные участки мелкопластинчатого шелушения кожи. Швы состоятельны, воспалительного процесса нет, капиллярный ответ положительный: при надавливании лоскут бледнеет, восстановление естественной окраски происходит в течение 2 сек. Полное заживление



Рис. 16. Некроз свободного эпигастрального лоскута, 14-е сут

раны происходило к 9–10-м сут. (рис. 15). К этому времени рубец полностью эпителизировался, струп на поверхности рубца отсутствовал. На 10-е сут. определялись достаточно четкие контуры лоскута, образованные формирующейся рубцовой тканью.

У 4 животных развился тотальный некроз лоскута в результате тромбоза сосудов ножки лоскута (3 артериальных тромбоза, 1 — венозный), причем в одном случае отмечен поздний (венозный) тромбоз, развившийся на 14-е сут. (рис. 16).

На основании проведенных экспериментов можно подтвердить, что в кровоснабжении свободных лоскутов исключительная роль принадлежит осевым сосудам лоскута.

ОБСУЖДЕНИЕ

Основой успеха в пластической хирургии во многом являются четкие представления по кровоснабжению тканей, что позволяет правильно выбрать способ закрытия дефекта и определить состав пластического материала. Современный уровень развития пластической реконструктивной хирургии позволяет выбрать надежный способ закрытия обширного мягкотканного дефекта и обеспечить эстетичность полученному результату. В практической работе пластического хирурга закрытие обширных мягкотканых дефектов занимает большое место, поэтому знания по кровоснабжению кровных тканей имеют первостепенное значение.

По данным W. Spalteholz (1893), кровоснабжение кожи осуществляется собственно кожными и мышечно-кожными артериями. Артерии, питающие кожу, образуют широкопетлистую сеть под гиподермой, которую W. Spalteholz назвал фасциальной сетью. Из этой сети в кожу поднимаются более мелкие ветви, которые на нижней границе дермы делятся и, анастомозируя друг с другом, образуют вторую глубокую (субдермальную) артериальную сеть, параллельную первой. Данной сети, по мнению Белоусова А.Е. [1], принадлежит основная роль в кровоснабжении кожи.

В последнее время стал возрождаться интерес к старым работам по анатомии кожных артерий, выполненным студентом Страсбургского университета С. Manchot [4], а также к классическим

анатомическим исследованиям Г.С. Сатюковой (1964)¹, выделившей три группы питающих кожу артерий: 1) кожные ветви артерий, идущих в межмышечных фасциальных перегородках; 2) мышечно-кожные артерии; 3) надкостнично-кожные артерии. Наиболее крупные осевые кожные артерии отходят от магистральных сосудов в области крупных суставов. Они идут на значительном протяжении параллельно поверхности кожи (поверхностная надчревная или поверхностная артерия, окружающая крыло подвздошной кости, и др.). Значение этих сосудов в кровоснабжении кожи лоскутов определяющее.

Т.Д. Никитина [2] при изучении паравазальной клетчатки аорты отмечала наличие в ней сосудов, одни из которых идут параллельно стволу и дают ветви непосредственно к сосуду, а другие выходят за пределы клетчатки. Высказывалось мнение о способности этих сосудов участвовать в кровоснабжении кожи. Возможность кровоснабжения сосудами паравазальной клетчатки отдельных участков кожи была подтверждена нашими исследованиями (корреляция достоверна на уровне $r_s = -0,899$).

ВЫВОДЫ

1. Полное приживление несвободного эпигастрального лоскута с интактной сосудистой ножкой наблюдается к 9–10-м сут.
2. При удалении периадвентициальной ткани с осевых сосудов эпигастральных лоскутов наблюдаются кратковременные гемодинамические нарушения, проявляющиеся в виде отека и периферического цианоза.
3. В кровоснабжении кожи эпигастрального лоскута участвуют не только осевые сосуды, но и сосуды паравазальной клетчатки, кровоснабжающие центральную зону лоскута.
4. В кровоснабжении свободных лоскутов исключительная роль принадлежит осевым сосудам лоскута.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. — СПб.: Гиппократ, 1998. — 744 с.
2. Никитина Т.Д., Волков А.В., Головнев В.А. Топографическая анатомия фасций и клетчаточных промежутков строения человека. — Новосибирск, 2011. — С. 54–57.
3. Чернух А.М., Фролов Е.П. Кожа: строение, функция, общая патология и терапия. — М.: Медицина, 1982. — 336 с.

¹Цитата по А.М. Чернух, Е.П. Фролов. Кожа: строение, общая патология и терапия. 1982.

4. Manchot C. Die Hautarterien des menschlichen Körpers. — Leipzig: Vogel, 1889. — P. 60.
5. Van der Sloot P. G., Seikaly H., Harris J. R. Effects of a Noncompressive Hematoma on Free Flap Viability // The Journal of Otolaryngology. — 2002. — 31 (3). — P. 144–146.

Поступила в редакцию 01.02.2012

Утверждена к печати 11.02.2012

Автор:

Селянинов К. В. — канд. мед. наук, доцент кафедры пластической хирургии с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск.

Синичев Д. Н. — канд. мед. наук, зам. гл. врача по ГО и ЧС Областной клинической больницы, г. Томск.

Контакты:

Селянинов Константин Владимирович

тел.: (3822) 53-26-30; 8-903-914-82-06

e-mail: kostya-ivanow@yandex.ru

ЭТО ИНТЕРЕСНО



Британец разработал шприц для безболезненных инъекций

В Великобритании разработан шприц, который позволит делать инъекции практически безболезненно. Как сообщает BBC, автором разработки стал 29-летний специалист в области промышленного дизайна Оливер Блэкуэлл (Oliver Blackwell).

Новое устройство напоминает катетер для внутривенных вливаний. Помимо обычной иглы, через которую под кожу вводится тот или иной препарат, на конце шприца имеется еще одна тонкая игла. Она первой протыкает кожу, и по ней в место последующей инъекции поступает небольшое количество (около 0,2 миллилитра) обезболивающего.

Соответственно, проникновение под кожу основной иглы, которая следует за первой, происходит уже под местной анестезией. По словам Блэкуэлла, это значительно уменьшает беспокойство пациентов во время инъекции, а также облегчает задачу медработника, который проводит процедуру.

Разработчик отметил, что в настоящее время для проведения инъекции с обезболиванием требуется последовательно выполнить два укола разными иглами. Новый шприц совмещает оба процесса, благодаря чему снижается риск передачи инфекции через медицинский инструментарий.

Летом 2010 года американские специалисты подтвердили эффективность вакцинации с помощью пластыря. На его липкой стороне располагаются полимерные микроиглы, содержащие препарат для иммунизации. При наклеивании пластыря иглы растворяются и вакцина поступает в верхний слой кожи.

Mednovosti.ru — медицинские новости России и всего мира. Выпуск 27.03.2012 г.

ЭТО ИНТЕРЕСНО



Укладка скорой помощи пополнилась новыми лекарствами

С третьего апреля 2012 года в укладках выездных бригад скорой помощи будет больше медикаментов, в частности, требуемых для оказания помощи при острых коронарных нарушениях, а также обезболивающих, сообщает «Российская газета». Полный список необходимых лекарств и медизделий утвержден приказом Минздравсоцразвития № 455н от 11 июня 2010 года (список в формате .doc размещен на сайте министерства).

«Новая укладка пересмотрена в соответствии с перечнем жизненно необходимых и важнейших лекарств, в частности добавлен и расширен состав обезболивающих и наркотических средств, которые наиболее важны при болевых синдромах. Изменения состоят в том, что в укладках бригад скорой помощи в достаточном количестве будут лекарственные препараты, которые применяются при острых инфарктах миокарда, остром коронарном синдроме. Именно эти препараты позволят уже в машине скорой помощи начинать активное лечение, например, инфаркта миокарда путем проведения тромболитизиса. Эффект будет незамедлительным в виде сохранения многих жизней» — цитирует «Российская газета» директора Департамента организации медицинской профилактики, медицинской помощи и развития здравоохранения Ольгу Кривоноз.

Mednovosti.ru — медицинские новости России и всего мира. Выпуск 27.03.2012 г.