

Из Патолого-анатомического института Казанского гос. университета (директор проф. И. П. Васильев) и Хирургической клиники Казанского гос. института для усов. врач. (директор проф. В. Л. Боголюбов).

---

## К вопросу о патолого-анатомических изменениях при свободных пересадках кожи в другие органы и ткани.

Д-ра И. Л. Цимхеса.

(С 2 рис.).

В хирургической практике давно известны попытки замещения кожей слизистых или серозных оболочек. Известны также случаи пользования кожей вместо обычного применения фасции. Так, О. Лоеве (1913) у 9 больных с паховыми грыжами, *retroflexio uteri* и другими заболеваниями вместо фасции вшивал кусочки кожи разной длины после удаления ее поверхностного эпителиального слоя. В 1927 г. проф. В. Л. Боголюбов применил в 17 случаях свободную пересадку кожи в виде жгутиков при гастропексиях, выключении кишки, при *anus praeternaturalis* и для сужения бедренного или пахового канала, при грыжах; в 4 случаях проф. Боголюбовым было произведено сужение заднепроходного отверстия кожным жгутиком при выпадениях прямой кишки. Во всех оперированных случаях получилось вживание пересаженных жгутиков наряду с полным заживлением раны.

Так как в только что указанных случаях пересадка кожных жгутиков была применена впервые, естественно, важно было проследить, какие морфологические изменения испытывает с течением времени пересаженный жгутик, а также изучить взаимоотношения последнего с окружающей тканью. По предложению проф. В. Л. Боголюбова я взял на себя изучение этого вопроса экспериментальным путем. С этой целью мною было произведено 5 опытов перетяжки тонких кишек кожным жгутиком с последующим наложением анастомоза; в шестом случае кожный жгутик был вшит в стенку желудка (между его серозными поверхностями). Под кожным жгутиком мы подразумеваем кожную полосу, свернутую спиралью по оси (длине). Первые 5 опытов были поставлены на собаках, шестой на кролике. Ход опытов был следующий: кожа, тщательно выбритая, обмывалась йод-бензином и спиртом; за  $\frac{1}{2}$  часа до операции под кожу грудной или брюшной области животному вводилось от 3 до 5 куб. см. 1% раствора морфия; операция производилась под общим наркозом; брюшная полость вскрывалась по средней линии живота, и тонкая кишка перетягивалась кожным жгутиком в 5—6 см. длиной и  $\frac{1}{2}$  см. шириной, взятым из края брюшной раны. Перетяжка эта производилась так: в брыжжейке близ самой кишки пинцетом делалось не-

большое отверстие, через которое проводилась скрученная кожная полоска, затягиваемая потом над кишкой в виде узла; под узел кожного жгутика подводилась стерильная лигатура, которая также, в свою очередь, завязывалась один или два раза над узлом, концы жгутика завязывались иногда вторым узлом и подшивались к окружающим тканям, после чего жгут перитонизировался наложением серо-серозного шва. На приводящий и отводящий отрезки тонкой кишки, отступя на 10—30 см. от места ее перетяжки, накладывался двухэтажным непрерывным швом анастомоз, пропускавший свободно палец. В заключение брюшная стенка зашивалась послойно наглухо, и накладывалась коллодийная повязка.

Как указано выше, в одном случае кожный жгут был пересежен в стенку желудка. Послеоперационное течение во всех опытах было гладкое. Кожный жгут вместе с окружающими тканями был взят для микроскопического исследования в различные сроки (13, 16, 37, 69, 81 дней и 7 мес.).

При подобных опытах скрученный кожный жгут, врезавшись в ткань кишки (желудка) и спаявшись с окружающими тканями, через значительный промежуток времени давал трудно понимаемую патолого-анатомическую картину. Для изучения более простых взаимоотношений между пересеженным кожным лоскутом и тканью места пересадки мы дополнительно произвели ряд опытов с пересадкой кожи (неперекрученной) в глубину одной из мышц и шаг за шагом изучали, какие изменения претерпевает пересеженный кожный лоскут и как реагирует окружающая его ткань. В результате изучения этих, относительно простых, взаимоотношений между пересаженной кожей и окружающей тканью нам стали ясны картины, которые были получены при опытах первого рода.

В опытах трансплантации кожи в мышцы пересадка производилась в *m. rectus abdominis* или *m. gluteus maxim.* С этой целью волосы в этих областях тщательно сбривались, и, после обмывания, над мышцей делался разрез кожи; из края раны вырезывалась кожная полоска от 3 до 5 см. длиной и в 0,5 см. шириной, кожный лоскут удалялся вместе с *cutis* и частью *subcutis*, и в обнаженной мышце путем расщепления мышечных волокон образовывалась щель, куда и вкладывалась вырезанная кожная полоска. Последняя с одной стороны эпидермисом, с другой подкожной клетчаткой прилежала к мышцам и по концам спивалась с ними. Затем накладывались отдельные швы на апоневроз и кожную рану и коллодийная повязка на рану. Швы не снимались, а выделялись путем прорезывания. Послеоперационное течение во всех опытах этого рода в общем было довольно гладкое, рана заживала почти всегда *per primam intentionem* (кроме опыта № 10). Опытов подобного рода было мною произведено 15. Через разные промежутки времени (от 3 до 54 дней) из места пересадки вырезывались кусочки, состоявшие из трансплантата и мышц, фиксировались в формалине и заключались в целлоидин для микроскопического исследования.

Перейду теперь к описанию полученных результатов.

### *1. Опыты трансплантации кожи в мышцы.*

В первых 8 опытах, длительностью от 3 до 16 дней, спаяния эпителиального покрова кожного лоскута с окружающей тканью не произошло, вследствие чего здесь получилась щель, выполненная полиморфоядерными лейкоцитами, лимфоцитами, клетками эпителиоидного типа, красными кровяными шариками, свернувшейся белковой жидкостью, тонкими нитями фибрина и отдельными отпавшими

пластами ороговевшего слоя эпидермиса. Около ороговевших масс замечалось наиболее густое скопление упомянутых клеточных элементов и иногда присутствие многоядерных плазматических масс (Fremdkörperriesenzellen).

Corium и подкожная клетчатка кожного лоскута быстро спаивались с окружающей тканью места пересадки (прослойки соединительной ткани между мышечными волокнами) обычной грануляционной тканью. Последняя быстро превращалась в богатую клетками волокнистую соединительную ткань, пронизанную довольно большим количеством вновь образованных капилляров. Среди этой грануляционной ткани местами были заметны очаги кровоизлияний и обильные скопления полиморфноядерных лейкоцитов. Грануляционная ткань от места спайки широкими пластами проникала далеко вглубь между отдельными мышечными волокнами. Последние вблизи трансплантата представлялись или совершенно некротизированными, или частично дегенерированными, причем постепенно замещались грануляционной тканью.

Волокнистая соединительная ткань corium'a кожного лоскута представлялась во всех случаях более или менее резко гиалинизированной, с уменьшенным количеством клеточных элементов. Эластика довольно хорошо сохранилась и только местами казалась несколько разбухшею и распавшеюся на короткие обломки. Сосуды трансплантата были или пусты, или содержали гиалиновые тромбы из красных кровяных шариков.

Во всех 8 опытах эпидермис довольно хорошо сохранился в своих глубоких частях, ороговевшие же пласты его обычно были оторгнуты и свободно лежали в вышеуказанной щели, окруженные клеточными элементами грануляционной ткани. В 3 последних опытах этой группы из ядродержащих слоев местами уцелели только 1—2 ряда клеток самых глубоких частей герминативного слоя.

По мере усиления спайки соединительнотканых частей кожного лоскута с окружающими тканями и выполнения щели под эпидермиса грануляционную ткань, пластинка эпидермиса трансплантата постепенно загибалась своими концами наружу, вследствие чего в 2 наиболее длительных опытах этой серии (14 и 16 дней) принимала формы подковы (рис. 1). Внутри такого подковообразного пространства была сгруппирована грануляционная ткань, окружавшая отслоившиеся ороговевшие массы и обломки волос.

Что касается эпителия волосяных луковиц и корневых влагалищ, то он в большинстве опытов представлялся довольно хорошо уцелевшим. В опыте № 6 у одной волосяной луковицы была заметна явная пролиферация эпителия, давшего наружу довольно длинные отростки. В ряде случаев корень волоса (radix pili) отделялся от эпителиального покрова с образованием щели, в которую постепенно проникали полиморфноядерные лейкоциты.



Рис. 1.

В следующих 3 опытах (длительностью в 20, 23 и 25 дней) можно было констатировать, что трансплантат плотно спаян с окружающими тканями при помощи грануляционной и волокнистой соединительной ткани, причем грануляционная ткань постепенно с периферии проникала в corium и подкожную клетчатку, в некоторых местах доходя до волосяных луковиц. Те слои corium'a, которые прилегали к эпидермису, были сильно гиалинизированы и почти безядерны; эластика сохранилась в довольно значительном количестве.

Эпителиальный покров в этих опытах, подковообразно изогнувшись, спаивался своими концами, вследствие чего образовались полости, со всех сторон окаймленные эпителием (рис. 2). Внутри таких полостей залежали обломки эпителия и волос и небольшое количество клеток грануляционной ткани, окружавших эти обломки. Клетки эпителия, как *strati cylindrici*, так и следующих ядродержащих пластов, хорошо сохранились. Более поверхностные слои его, обращенные к по-

лости, были густо пронизаны различной величины глыбками керато-гиалина, а иногда были вакуолизированы. Особенно хорошо сохранился эпителий волосяных мешочков, где клетки нередко представлялись даже размножившимися. В опыте длительностью в 23 дня были обнаружены по соседству с волосяной луковицей 2 островка эпителия, сплошь состоявшие из эпителиальных клеток без ороговения, с хорошо сохранившимися ядрами, причем в одном таком островке посредине имелись две жемчужины на подобие перлов в канкроидах.

Наконец, в 4 остальных опытах (от 28 до 54 дней) границы трансплантата было трудно определить, и только по присутствию остатков эластической ткани можно было судить о существовании здесь кожного лоскута. Отдельные гнезда грануляционной ткани, масса волокнистой гиалинизированной соединительной ткани, сливающейся с утолщенными интерстициями, проходящими между мышечными пластами, — вот представлявшаяся здесь общая картина. Среди этой ткани кое-где встречались мелкие обломки волос, окруженные гигантскими клетками и грануляционной тканью, превращавшейся в рубцовую.

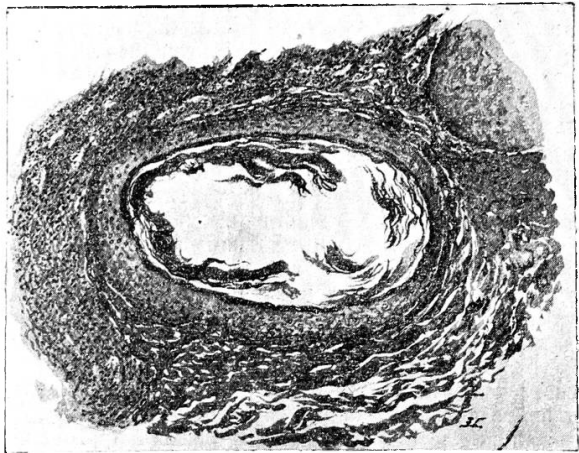


Рис. 2.

Во всех опытах данной серии среди только что описанной ткани имелись различной величины полости (кисты), окаймленные со всех сторон эпителием. Наибольшие кисты (опыт № 12) занимали иногда все поле зрения микроскопа при обычном слабом увеличении. Снаружи такие кисты были окружены или грануляционной тканью, или плотной волокнистой соединительной тканью. Эпителий, выстилавший их, был чаще всего плоский многослойный, состоявший из 4—8 слоев уплощенных клеток с ядрами и иногда наслоений роговых масс. В препаратах опыта с длительностью в 54 дня было обнаружено в одной и той же кисте присутствие как низкого кубического однослойного, так и многослойного эпителия. Клетки однослойного эпителия представлялись хорошо окрашенными и, очевидно, жизнеспособными. Повидимому, мы имели здесь дело с метаплазией плоского многослойного эпителия в однослойный. Внутри кист залегали ороговевшие массы слущившегося эпителия и обломки волос, пронизанные свернувшейся гомогенной белковой массой.

Что касается происхождения указанных кист, то, несомненно, часть их, особенно больших по размерам, образовалась, подобно ранее описанным случаям, вследствие спаяния постепенно изгибающегося покровного эпителия кожного лоскута. Для другой части кист, главным образом небольшой величины, не исключена возможность образования путем пролиферации эпителия волосяных луковиц и корневых влагалищ волоса. По крайней мере нами были обнаружены в некоторых опытах небольшие эпителиальные кисты, в середине которых находился только один набухший волос.

## II. Опыты с перетяжкой тонкой кишки кожным жгутиком.

Как уже было нами указано вначале, микроскопические отношения кожного жгутика к стенке кишок были гораздо сложнее, чем в ранее описанных опытах: во-первых, кожный жгутик, будучи перекручен, резко изменял отношение своих соединительнотканых и эпителиальных составных частей; во-вторых, прорезавшись на различную глубину в стенку кишки, он не везде лежал в одних и тех же слоях кишечной стенки. Так, в одних слоях он доходил до слизистой кишки, в дру-

гих лежал в muscularis, и, наконец, были места, где он лежал поверхностно под серозой. Если добавить к этому, что отношение перетянутых стенок самой кишки значительно изменялось, то будет понятно, как иногда сложны были отношения, в микроскопических препаратах, различных тканей. Принимая, однако, во внимание изменения, которые были получены в опытах с трансплантацией кожного лоскута в мускулатуру, можно было постепенно разобраться в той картине, которая сейчас будет нами представлена.

Corium и подкожная клетчатка жгутика быстро спаивались с окружающими тканями стенки кишки вначале грануляционной, а в более поздних опытах—волокнистою соединительною тканью. О присутствии соединительнотканых частей жгутика можно было судить главным образом по присутствию эластической ткани с ее характерным для кожи расположением. В опытах длительностью в 43 и 54 дня эластика жгутика была значительно уменьшена в количестве, очевидно, исчезая под натиском грануляционной ткани, которую постепенно замещалась большая часть corium'a и подкожной клетчатки.

Эпителиальный покров во всех этих опытах, благодаря перекручиванию жгутика, редко был обнаруживаем в виде больших сплошных полос, а чаще залегал отдельными островками, частично омертвевая. Подобно ранее описанным опытам, и здесь подле отслоившихся ороговевших масс покровного эпителия не было видно сращения с окружающими тканями. К эпителию прилежала в большем или меньшем количестве грануляционная ткань, резорбировавшая омертвевшие клетки эпителия, отслоившиеся ороговевшие массы и, наконец, кровоизлияния. Некоторые островки эпителия с явлениями пролиферации, судя по общему строению, представляли собою волосные луковицы и корневые влагалища.

Во всех опытах были обнаружены различной величины кисты, окаймленные со всех сторон плоским эпителием, иногда ороговевающим. Иногда, однако, в части кист эпителиальный покров состоял всего из 1—2 рядов сильно уплощенных ядросодержащих клеток. Внутри кист лежали ороговевшие массы, пропитанные белковой жидкостью. Волос в большинстве таких кист не встречалось, вследствие чего образование последних приходится объяснить, как результат изменения покровного эпителия кожного жгутика. Однако, в опытах с более продолжительным сроком обнаружено немного небольших кист, окружавших свободно лежащий волос и, очевидно, образовавшихся вследствие пролиферации эпителия волосных луковиц и корневых влагалищ. Кисты, несомненно, продолжали расти, так как, чем длительнее был опыт тем обширнее были отдельные кисты. Снаружи вокруг таких кист обычно уже не встречалось клеток грануляционной ткани, стенки же состояли из плотной волокнистой, даже сильно гиалинизированной соединительной ткани.

В опыте с шиванием кожного жгутика в стенку желудка через 7 месяцев после операции на месте пересадки уже макроскопически были обнаружены 2 кисты величиною с горошину. Под микроскопом кисты оказались выстланными плоским ороговевающим эпителием, с однообразным, неясно красящимся содержимым (разбухшие роговые чешуйки и волосы, перемешанные с свернувшимся белковою жидкостью). Изменения в соединительнотканых частях жгутика подобны наиболее длительным опытам с перетяжкой кишки.

Таким образом в результате своих опытов мы убедились в том, что кожная полоска или жгутик быстро спаиваются своей дермой и подкожной клетчаткой с окружающими тканями при помощи грануляционной ткани, быстро превращающейся в волокнистую соединительную. Эпителиальный покров служит препятствием для сращения и отделяется от тканей места пересадки слоем грануляционной ткани, постепенно резорбирующей отпадающие ороговевшие пласты и волосы. Ядросодержащие слои эпидермиса, а также эпителий волосных луковиц и корневых влагалищ, относительно сохраняются и постепенно превращаются в кисты. Относительно дальнейшей судьбы этих кист мы не можем пока вынести определенного заключения, хотя исследования в этом направлении нами производятся.

В отличие от обычно применяемых пересадок кожи на поверхности, мы таким образом погружали кожную полоску или жгутик вглубь других тканей (мышцы, серозу желудка или кишок). Кожная полоска или

жгуты состояли из corium'a и эпидермиса. Вопрос о пересадках corium'a достаточно разработан; клиническая ценность и их теоретические обоснования тщательно разобраны в монографии Rehn'a.

Что касается эпидермиса, то имплантация его в глубину или другие ткани производилась различными авторами преимущественно для эпителиализации ран, изучения причин атипического разрастания эпителия и этиологии опухолей. Приживление кожи, пересаженной на поверхность, происходит по типу заживления чистых ран. По данным Thiersch'a, Garré, Jungengel'a, Goldmann'a, Enderlen'a и др. при пересадках на поверхности эпителий верхних слоев перерождается и гибнет. Исходным пунктом регенерации его является мальпигиев слой. Пересадки соскобленного эпителия (Mangoldt, 1896) производятся за последние годы для эпителиализации ран путем прививок эпителия по Braun'u и по Pels-Leusden'u. По первому способу кусочки кожи в 2—4 куб. м., нарезанные по способу Thiersch'a, пересаживаются косо в глубину грануляций. По способу Pels-Leusden'a соскобленный эпителий, смешанный с кровью и сывороткой, впрыскивался в виде кашицы под грануляции. Kurtzahn видоизменил этот способ и впрыскивал под кожу маленькие кусочки лоскутов кожи. Микроскопические исследования материала прививок Pick'a, Wildegans'a по способу Braun'a и Reschke и Kurtzahn'a по способу Pels-Leusden'a показали, что через 24 часа видны кусочки эпителия, свободно лежащие в ткани. Позже видна начинающаяся пролиферация клеток зародышевого слоя и вrostание их в соседние тканевые щели. Затем постепенно эпителий достигает поверхности и распространяется во все стороны, уничтожая одновременно грануляции. Травматических эпителиальных кист не наблюдалось.

В своих опытах мы наблюдали приживление corium'a по типу пересадок кожи на поверхности, эпителий же, находясь в глубине тканей, не погибал, но отстаивал свое самостоятельное существование и постепенно превращался в кисты.

Подобного рода кисты получал ряд авторов, разрабатывавших экспериментально вопрос об этиологии опухолей. Оставляя в стороне работы по вопросу о пересадке зародышевой ткани (Fischer, Львов, Салтыков, Петров, Тизенгаузен, Боголюбов, Овсянников), следует отметить только некоторые. Traina пересаживал в яичники морской свинки кусочки кожи зародыша; пересаженная зародышевая ткань приживала и превращалась во взрослую ткань — кожу; кусочки кожи образовывали замкнутые кисты, выстланные многослойным плоским эпителием с ясно выраженным мальпигиевым слоем; в полости кист видны были вполне развитые волосы. Stilling пересаживал кусочки кожи в яичко и получал приживление эпидермиса с образованием кист. Nichols среди других опытов пересаживал эпидермис под кожу; пересаженные кусочки эпидермиса образовали кисты, напоминавшие по строению дермоидные.

Далее известны опыты Kaufmann'a, Poulet и Schmidt'a, вызвавших экспериментально образование эпителиальных кист. Опыты Kaufmann'a заключались в следующем: на выбритой коже кроликов он очерчивал острым ножом небольшой овал в 5—10 мм. длиною и шириною в 2—4 мм, отсекал края раны и сшивал их над овалом так, что последний оказывался погруженным под шитыми покровами.

Микроскопическая картина опытов названных авторов показала, что спустя 3—4 недели образуется наполненная атероматозным содержимым киста, выстланная плоским многослойным эпителием с роговым слоем.

Некоторое сходство с такими кистами представляют т. наз. травматические кисты пальцев и ладони. Травматическое происхождение этих кист с несомненностью доказано Reverdin'ом, Тиховым, Garré и Blumberg'ом. Повидимому, иногда при незначительной травме и при отсутствии инфекции происходит внедрение вглубь кусочков эпидермиса, которые здесь разрастаются и образуют, путем заворачивания, эпителиальную кисту. Никольский пытается объяснить заворачивание эпидермиса и превращение в кисту особым строением подкожной клетчатки на ладонной стороне пальцев и ладонях,—в этой клетчатке имеются фиброзные волокна, расположенные перпендикулярно к ладонной поверхности, причем разрастание эпителия происходит по ходу этих волокон. Почти исключительную локализацию этих кист на ладонях и ладонных поверхностях пальцев Reverdin и La Fort объясняют наиболее частым ранением этой области.

Остановимся теперь несколько на вопросе об изменении кожных лоскутов, использованных для замещения дефектов серозных оболочек.

Такие опыты были поставлены Wulstein'ом и заключались в следующем: у собаки вырезался кусок капсулы коленного сустава величиною с ноготь; одновременно образовывался из соседней кожи, предварительно выбритой, лоскут на ножке, который и пересаживался на место иссеченной капсулы, эпителиальной поверхностью в полость сустава; спустя 2 недели, кожная ножка перерезывалась. Совершенно аналогичным образом поступал автор при пластическом замещении брюшины, tunicae vaginalis propriae и, наконец, твердой мозговой оболочки.

На основании своих опытов Wulstein приходит к заключению, что кожа приспособляется соответственно своему новому функциональному назначению, т. е. она превращается в брюшину, твердую мозговую оболочку, суставную капсулу и т. д. и через определенное время (4—5 мес.) не отличается ни макроскопически, ни микроскопически от окружающей среды. Эпидермальный слой исчезает, по всей вероятности, путем аутолиза, ороговетший же плоский эпителий, отделяясь, образовывал настоящую дермоидную кисту, содержащую выпавшие волосы.

Г. Краусс производил на собаках и кроликах пересадку кожных лоскутов на ножке для замещения дефектов брюшины, причем эпидермис лоскута смотрел в брюшную полость. Наружная рана зашивалась. В промежутки от 3 дн. до 3 мес. пересаженные кусочки исследовались. Участь кожных лоскутов зависела, во-первых, от степени круглоклеточной инфильтрации вокруг кожного лоскута, а затем от характера расположения фибрина в его эпидермисе. Если воспаление вокруг кожного лоскута было довольно резко выражено, то, благодаря мелкоклеточной инфильтрации, эпидермис разрушался. Мальпигиев слой эпителия тогда лежал свободно и был способен разрастаться. Местами он давал ростки или языкообразные эпителиальные отпрыски, которые имели тенденцию образовывать кисты. Внутри такой эпителиальной кисты часто находились гигантские клетки, окруженные роговыми пластинками или волосными фрагментами. По мнению Краусса кожа не может служить подходящим материалом для замещения серозной оболочки вследствие образования спаек и кист.

Bier обратил внимание на значение среды для регенерации ткани и указал, что процесс регенерации происходит лучше подкожно, чем на свободной поверхности. Pribram и Fingér, из клиники Bier'a, изучали экспериментальным путем вопрос о судьбе естественных оболочек в зависимости от среды. Из многочисленных опытов этих авторов для нас особенно интересны те, где в результате пересадки на месте дефекта серозы желудка были получены в подсерозном слое кисты, выстланные плоским эпителием.

Заканчивая этим литературный обзор, мы, на основании своих собственных экспериментов и литературных данных, можем отметить следующее:

1. Кусочки кожи, свободно пересаженные в другие ткани и органы одного и того же индивидуума, приживают на новом месте.

2. Кожная полоска или жгутик быстро срастаются с окружающими тканями при помощи грануляционной, а затем соединительной ткани.

3. Сохранившаяся часть эпидермиса, путем пролиферации клеток мальпигиева слоя или разрастания эпителия волосяных луковиц и корневых влагалищ, образует замкнутые кисты, выстланные плоским многослойным эпителием.

---

#### ЛИТЕРАТУРА.

Bier. D. med. Woch., 1917—1919.—Боголюбов. Нов. хирург. арх., т. XIII.—Боголюбов и Овсянников. Vir. Arch., Bd. 192, 1902.—Braun. Berl. klin. Woch., 1921, № 14.—Blumberg. Deut. Zeit. f. Chir., 1894.—Enderlen. Deut. Zeit. f. Chir., Bd. 45, 1897.—Fischer. Verh. d. Deut. Pat. Ges., Bd. 10, 1906.—Kaufmann. Vir. Arch., Bd. 97, 1884.—Krauss. Arch. f. mikr. Anath., Bd. 79, 1912.—Kurtzahn. Arch. f. klin. Chir., Bd. 138, 1925.—Loewe. Münch. med. Woch., 1913.—Львов. Дисс. Казань, 1884.—Mangoldt. Deut. med. Woch., 1895, № 48.—Никольский. Хирургия, т. 25, 1909.—Pels-Leusden. Verh. d. Deut. Ges. f. Chir., Bd. 46, 1922.—Петров. Рус. врач., 1907, № 7.—Покотило. Дисс. М., 1908.—Pribram и Finger. Arch. f. klin. Chir., Bd. 118, 1921.—Rehn. Lexen, Die freien Transplantation, 1924.—Reschke. Verh. d. Deut. Ges. f. Chir., Bd. 46, 1922.—Тизенгаузен. Дисс. Одесса, 1910.—Тихов. Мед. обозр., 1896, № 7.—Traina. Centr. f. pat. Anat., Bd. 13, 1902.—Wildegans. Arch. f. klin. Chir., Bd. 120, 1922.—Wulstein. Verh. d. Deut. Ges. f. Chir., 1908.

---