

УДК 616.711-001-089

Н.М. ГРУБЕР, Е.К. ВАЛЕЕВ, В.Г. ДЕРБЫШЕВА, И.Е. ВАЛЕЕВ

Республиканская клиническая больница МЗ РТ, 420064, г. Казань, Оренбургский тракт, д. 138

Лечение различных видов повреждений тел позвонков методом пункционной вертебропластики

Грубер Наталья Матвеевна — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела, тел. (843) 237-35-23, e-mail: rkb_nauka@rambler.ru

Валеев Ельгизар Касимович — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела, тел. +7-987-296-88-52, e-mail: ekv44@mail.ru

Дербышева Валентина Геннадьевна — младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела, тел. (843) 237-35-23, e-mail: rkb_nauka@rambler.ru

Валеев Искандер Ельгизарович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением нейрохирургии № 2, тел. (843) 296-88-51, e-mail: rkb_nauka@rambler.ru

В статье представлены результаты лечения 91 больного с поражениями тел грудного и поясничного отделов позвоночника опухолевого и травматического генеза, которым была выполнена пункционная вертебропластика в сочетании с импрегнацией клеевой композиции препарата Тиссукол Кит. Выявлено, что необходим дифференцированный подход, основанный на знании патогенетических механизмов воздействия композитных материалов на костную ткань.

Ключевые слова: заболевания и повреждения тел позвонков, вертебропластика, препарат Тиссукол Кит.

N.M. GRUBER, E.K. VALEEV, V.G. DERBYSHEVA, I.E. VALEEV

Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, 138 Orenburgskiy Trakt, Kazan, Russian Federation, 420064

The treatment of different types of damages of the vertebral bodies by the paracentetic vertebroplasty technique

Gruber N.M. — Cand. Biol. Sc., Leading Researcher of the Research Department, tel. (843) 237-35-23, e-mail: rkb_nauka@rambler.ru

Valeev E.K. — D. Med. Sc., Chief Researcher of Scientific-Research Department, tel. +7-987-296-88-52, e-mail: ekv44@mail.ru

Derbysheva V.G. — Junior Researcher of the Research Department, tel. (843) 237-35-23, e-mail: rkb_nauka@rambler.ru

Valeev I.E. — Cand. Med. Sc., Head of the Department of Neurosurgery № 2, tel. (843) 296-88-51, e-mail: rkb_nauka@rambler.ru

The article presents the results of treatment of 91 patients with lesions of the bodies of thoracic and lumbar spine segments of tumor and traumatic origin, who underwent puncture vertebroplasty combined with impregnation of the adhesive composition of the Tissucol Kit drug. It is revealed that a differentiated approach based is necessary, based on the knowledge of the pathogenetic mechanisms of composite materials' influence on the bone.

Key words: diseases and injuries of the vertebral bodies, vertebroplasty, Tissucol Kit drug.

Проблема репаративной регуляции костной ткани при повреждениях позвонков и ее биологическая регенерация имеет практическое значение. Поиск новых способов стимуляции остеогенеза и костно-пластических материалов, способствующих созданию условий для наилучшего заживления при

различных повреждениях позвонков, продолжает оставаться актуальным. Консервативное лечение поврежденных тел позвонков не приносит удовлетворительных результатов, а, как правило, приводит к вторичным осложнениям — усугублению остеопороза, застойным явлениям в легких, вплоть до

пневмонии, тромбозу глубоких вен голени, эмболии ветвей легочной артерии и т.д.

Во второй половине XX века возник интерес со стороны исследователей к вопросам замещения измененных и поврежденных костных образований искусственными материалами. Для лечения больных с различными поражениями тел позвонков на почве остеопороза, травм, опухолей все более широкое применение находит метод пункционной вертебропластики (ПВП)

Пункционная вертебропластика — это современный, малоинвазивный метод обеспечения стабилизации и консолидации поврежденных тел позвонков с использованием костных цементов. Положительный результат после проведения ПВП наблюдается в 88,8-100% случаев и выражается в отсутствии боли, стабилизации тел позвонков, активизации больных уже через несколько часов после ее выполнения, и в создании благоприятных условий для оптимизации регенерации и минерализации костной ткани.

В современной литературе достаточно подробно представлены данные о показаниях к применению ПВП, видах используемых пластических материалов, противопоказаниях к использованию ПВП, методических подходах, количествах, необходимых для введения при различных видах патологии [1, 2]. Основу практически всех костных цементов, используемых при ПВП, составляет полиметилметакрилат (ПММА), являющийся биотолерантным материалом, вызывающим при применении умеренное асептическое воспаление соединительнотканной капсулы. Во время полимеризации ПММА разогревается в теле человека до 70 градусов, становясь жидким, а через 5-8 минут твердеет, так как охлаждается кровью и ведет себя как твердая резина, достигая 90% своей максимальной жесткости в течение 1 часа.

Общепризнанными показаниями к выполнению ПВП являются опухоли тел позвонков и их метастатические поражения, травмы (компрессионные переломы, посттравматический остеонекроз), «критический» остеопороз позвоночника. В соответствии с разработанными в 2001 году в США стандартами «Standard for Performance of Percutaneous Vertebroplasty», показанием для ПВП являются нестабильные переломы, хотя отечественные ученые [3] считают проведение ПВП при нестабильных компрессионных переломах позвонков противопоказанием.

Основными факторами, обеспечивающими эффективность пункционной вертебропластики при травмах позвонков, являются: консолидация тела позвонка, обеспечение осевой стабильности, устранение боковой деформации при нагрузках, термическое разрушение болевых рецепторов в периодосте тела позвонка. При использовании метода ПВП при лечении опухолей к вышеназванным факторам присоединяются: химическое цитотоксическое воздействие на опухоль за счет токсичности мономера костного цемента, термическое (термокоагуляция) — за счет экзотермической реакции композиционных материалов в момент полимеризации; ишемическое влияние из-за нарушения кровоснабжения в питающих опухоль сосудах, угнетение образованной опухолевой тканью биологически активных веществ, повышающих порог возбудимости болевых рецепторов (цитокинов, интерлейкинов и т.д.) [3].

Несмотря на положительные результаты после ПВП (анталгический эффект, стерильность, немедленная фиксация и стабилизация костных фрагментов), в силу чего она является признанным во

всем мире высокоэффективным методом лечения поврежденных тел позвонков, исследования последних лет показали, что ПВП может вызывать в четверти случаев широкий спектр осложнений. Часть из них связана с несовершенством методики введения ПММА (экстравертебральное истечение костного цемента) и, протекая без клинических проявлений, выявляется только при спондилографии. Другая часть — клинически значимые осложнения, купирующиеся медикаментозными средствами (транзиторная лихорадка, связанная с введением инородного вещества, транзиторная мышечная боль в месте введения иглы при осуществлении доступа). Такие же осложнения, как истечение цемента в эпидуральное пространство с компрессией его содержимого, требуют хирургического вмешательства [4].

Цель работы — разработать дифференцированный подход к применению вертебропластики в зависимости от вида поражения тела позвонка, способствующий улучшению результатов лечения и предупреждению осложнений.

Объем и методы исследования

Проведен анализ результатов лечения методом ПВП 71 больного, 32 из которых были с различными опухолевыми поражениями тел позвонков (миеломная болезнь, агрессивные гемангиомы, костные кисты, метастазы), 39 — с нестабильными компрессионными переломами тел грудного позвонков. Возраст пациентов колебался от 31 года до 76 лет, из них мужчин 38 человек, женщин — 33.

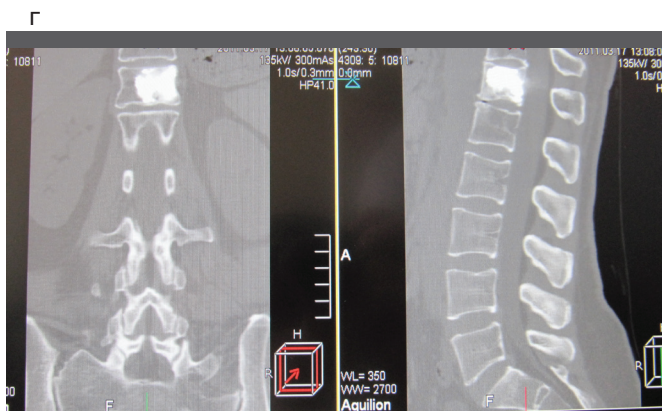
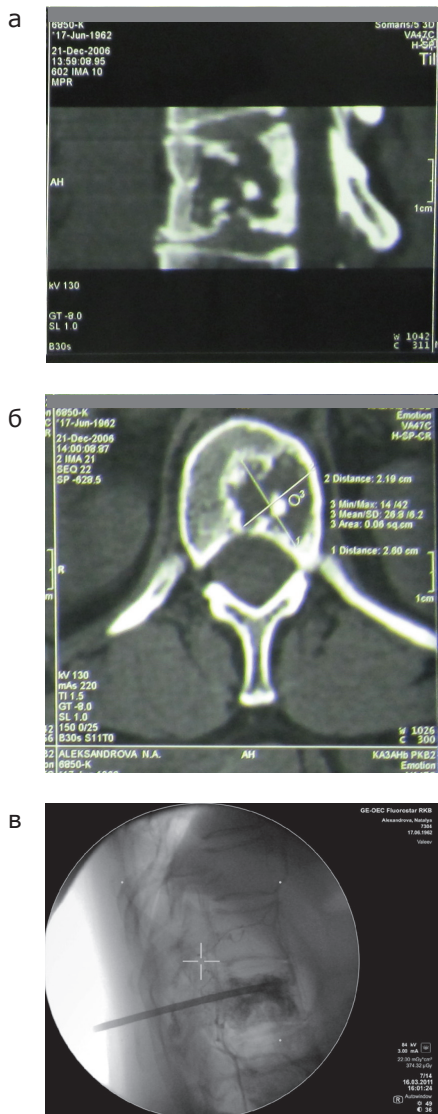
Все больные прошли комплексное обследование, включающее спондилографию, компьютерную и магнитно-резонансную томографию. У пациентов с метастатическими поражениями позвоночника выполнялась радионуклидная сцинтиграфия.

Операции проводили в положении больного на животе с подложенным под него валиком. В качестве наркоза использовали метод местной анестезии, части больные проводили дополнительное внутривенное введение центральных анестетиков. При нестабильных компрессионных переломах тел позвонков дополнительно применялись фиксирующие транспедикулярные конструкции или устройства с термомеханической памятью формы, устанавливаемые во время оперативного вмешательства. По показаниям осуществлялась веноспондилография. Вся процедура выполнялась под ЭОП-контролем, с использованием Synicem Vertebroplastie (France) и Cemento Fixx (Germani). Прокол мягких тканей выполнялся спицей, которая внедрялась в корень дуги на 2-3 мм, и, удерживая ее свободный конец, осуществлялась коррекция угла введения и направления для того, чтобы в следующем игла, прошедшая по спице, выполняющей роль направителя, оказалась в заданном месте. При выполнении данной процедуры не было травматизации окружающих покровов и переломов корней дужек позвонков. Вертебропластика проводилась транспедикулярным доступом по предложенному нами способу (Патент РФ № 2432137), сущность которого состоит в том, что через иглу в тело пораженного позвонка импрегнируется до 2 мл двухкомпонентного фибринового клея «Тиссукол Кит», а затем — необходимое количество полиметилметакрилата.

Результаты и обсуждение

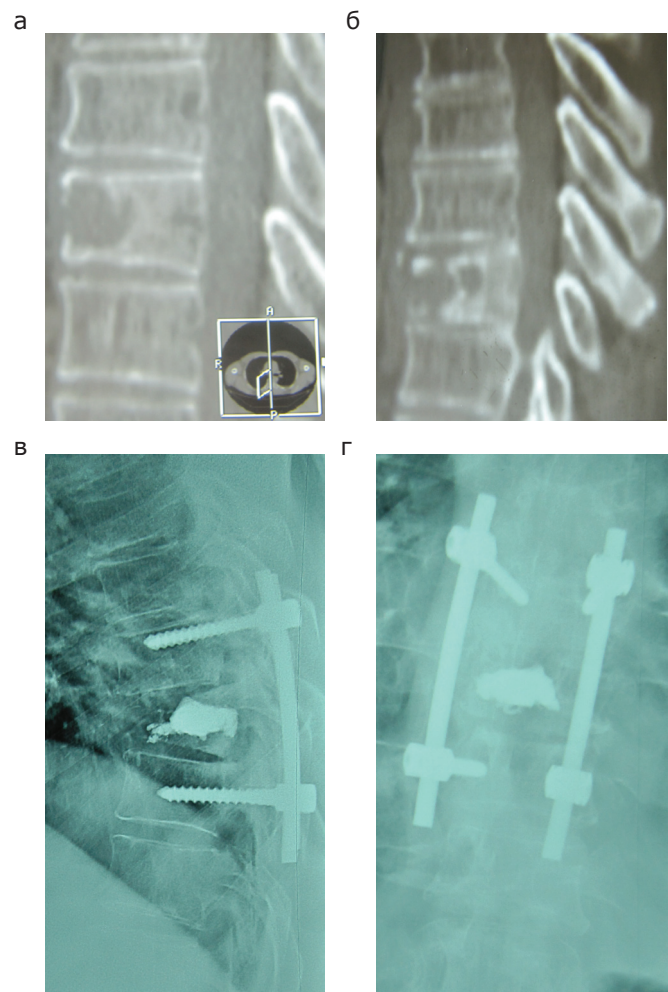
ПВП выполнена 31 больному с поражениями тел грудного позвонка: веноспондилография в 3-х случаях показала очень быстрое дре-

Рисунок 1.
Больная А., 49 лет. Диагноз: Агрессивная гемангиома тела Th12 позвонка с кортикальными дефектами и обильной васкуляризацией



нирование крови в систему нижней полой вены, для избежания риска экстравертебрального растекания контраста одному пациенту понадобилось подтянуть иглу на 3 мм, двоим — заново перевести иглу. При обильно васкуляризованной опухоли, особенно с наличием кортикальных дефектов, Тиссукол Кит вводили сначала в области дефектов, затем в сосудистую сеть,

Рисунок 2.
Больной X., 56 лет. Диагноз: Литическая форма метастаза рака почки в тело Th9 позвонка



только после этого ПММК (рис. 1а, б, в, г). При метастатических процессах в телах позвонков с целью улучшения качества жизни пациентов и снятия болевого синдрома вертебропластика сочеталась с транспедикулярной стабилизацией позвоночника, препарат Тиссукол Кит не использовался (рис. 2а, б, в, г).

Вертебропластика с введением препарата Тиссукол Кит сочеталась с транспедикулярной или междужковой фиксацией позвоночника 38 больным с повреждениями груднопоясничных позвонков, особенно на фоне остеопороза (рис. 3а, б, в, г; рис. 4а, б).

Исследования показали, что при лечении повреждений тел позвонков различной этиологии, требуется дифференцированный подход, основанный на знании патогенетических механизмов воздействия композитных материалов на костную ткань. Необходимо отметить, что введение в пораженные области полиметилметакрилата во всех случаях наблюдений вызывало стабилизацию тел позвонков и оказывало антальгический эффект.

Учитывая многофакторную эффективность ПВП, основанием для применения ПММА при лечении онкологических поражений тел позвонков послужила способность полимера оказывать термический и химический эффекты. Известно, что термическое воздействие на костную ткань ПММА в результате экзотермической реакции полимери-

зации, обуславливая некроз нервных окончаний, играет большую роль в снижении скорости роста опухолевых клеток. Возникая местно и воздействуя на отдалении, термическая реакция вызывает некротические процессы, часто заканчивающиеся полным исчезновением опухоли. Воздействуя химически, ПММА вызывает цитотоксическую реакцию, при которой из него в течение 4-х недель после ПВП выделяется токсический мономер, оказывающий противоопухолевое действие на протяжении нескольких месяцев.

Рисунок 3.
Больная А., 56 лет. Диагноз: Компрессионный перелом тела L1 на фоне остеопороза

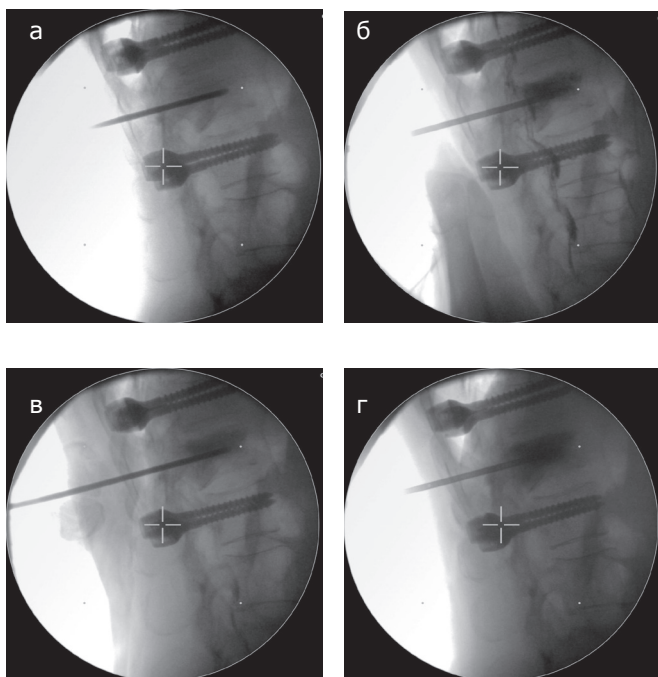
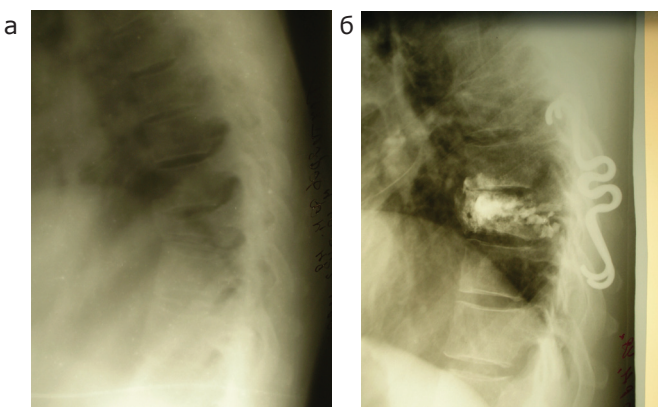


Рисунок 4.
Больной Б., 43 года. Диагноз: Компрессионный перелом тела Th8 позвонка



Данные, полученные нами при лечении 32 пациентов с опухолевыми процессами тел позвонков способом ПВП, показали, что в течение 6 месяцев рецидива опухолей не наблюдалось ни в одном случае. Это позволяет сделать вывод о том, что введение ПММА в тела позвонков, по-

раженных опухолями, является методом выбора из-за мощного противоопухолевого эффекта.

Данные, полученные исследователями в последние два десятилетия, в отношении лечения компрессионных переломов тел позвонков с помощью костных цементов неоднозначны. J. Piltis [5] считает, что механическое воздействие ПММА, предотвращая микродвижения и уменьшая ирритацию нервных окончаний, способствует стабилизации и укреплению тел позвонков. В подтверждение этого положения были исследованы прочностные характеристики тел позвонков и выявлено, что введение композитных материалов создает силу сопротивления сжатию в 1200 кг, на чем основан стабилизирующий эффект при ПВП. Отмечено также, что костные полимеры, обладая биосовместимостью с костной тканью, являясь остеоиндукторами, активирующими репаративную регенерацию, при этом происходит прорастание полимеров сосудами и оптимизация процессов минерализации костной ткани и ремоделирование ее в течение 90-100 дней, т.е. в стандартные сроки восстановления здоровой кости.

В то же время некоторые исследователи или не находят ощутимой разницы между результатами лечения ПВП и консервативными методами, либо отмечают патологическую перестройку костного блока, которая приводит к резорбции полимера и утрате стабильности, особенно на отдаленных сроках [6]. Обращая внимание на высокую температуру (70 градусов), возникающую при полимеризации пластмасс, E. Cenni et al. [7] констатируют, что ожог тканей вызывает зону некроза, опасность инфицирования, отторжения и аутоаллергических процессов, что в конечном счете приводит к усиленной резорбции кости. Е.Г. Педаченко, С.В. Куцаев [3] считают противопоказанием для проведения ПВП смещение костных отломков в эпидуральное пространство и повреждение задней стенки тела позвонка при переломах, так как существует опасность затекания полимера в спинно-мозговой канал.

Учитывая неоднозначность выводов, полученных исследователями, мы, во избежание опасности затекания полимера, а также термического и токсического эффектов ПВП, впервые применили при лечении нестабильных компрессионных переломов введение ПММА на фоне двухкомпонентного фибринового клея Тиссукул Кит.

Данный клей кроме гемостатического воздействия обладает способностью сохранения функциональности ткани, ускоряет ее заживление, может применяться для склеивания костных фрагментов. Обладая способностью быстро застывать, он создает защитную пленку, препятствующую проникновению цемента в канал, с одновременным восстановлением поврежденной задней стенки тела позвонка за 8-10 сек. Последующее введение ПММА не оказывает повреждающего термического и токсического воздействия на костную ткань, а создает только стабилизирующий эффект.

Наблюдение в течение 1 года за 39 пациентами, которым было проведено вышеуказанное лечение, кроме хорошего анталгического и стабилизационного эффектов показало отсутствие зон некроза и явлений остеопороза в зоне перелома.

Таким образом, после проведения вертебропластики нами достигнуты следующие положительные результаты: стабилизация и консолидация пораженных тел позвонков, устранение болевого синдрома, ранняя активизация и реабилитация боль-

ных без привлечения родственников и медперсонала, предупреждение заболеваний, связанных с длительным постельным режимом, отсутствие рецидивов опухолевых поражений.

Выводы

При лечении повреждений тел позвонков различной этиологии требуется дифференцированный подход, основанный на знании патогенетических механизмов воздействия композитных материалов на костную ткань.

ЛИТЕРАТУРА

1. Weill A., Chiras J., Simon J. Spinal metastases: indication for and results of percutaneous injection of acrylic surgical cement // *Radiology*. — 1996. — Vol. 199. — № 1. — P. 241-247.
2. Джинджихадзе Р.С., Лазарев В.А., Горожанин А.В. и др. Перкутанная вертебропластика // *Нейрохирургия*. — 2005. — № 11. — С. 36-40.
3. Педаченко Е.Г., Куцаев С.В. Пункционная вертебропластика. — Киев: А.Л.Д., 2005. — 520 с.
4. Астапенков Д.С. Осложнения чрескожной вертебропластики при патологических переломах позвонков на фоне остеопороза // *Хирургия позвоночника*. — 2011. — № 2. — С. 12-18.

При лечении опухолевых поражений тел позвонков введение композитных материалов является методом выбора, так как при этом кроме стабилизационно-анталгического проявляется противоопухолевый эффект.

При лечении нестабильных компрессионных переломов тел позвонков во избежание опасности затекания и ликвидации токсического воздействия ПММА на костную ткань, необходимо применение защитного слоя в виде двухкомпонентного фибринового клея Тиссукол Кит.

5. Pilitsis J., Rangachary S. The role of vertebroplasty in metastatic spinal disease // *Neurosurg. Focus*. — 2001. — № 11 (6). — P. 1-4.
6. Diamond T., Champion B., Clark W. Management of acute osteoporotic vertebral fractures: a nonrandomized trial comparing percutaneous vertebroplasty with conservative therapy // *Am. J. Med.* — 2003. — № 114 (4). — P. 257-265.
7. Cenni E., Ciapetti J., Granchi D. et al. Evaluation of tissue — factor production by human endolial cells incubated with three acrylic bone cements // *J. Biomed. Mater. Rec.* — 2001. — № 55 (1). — P. 131-136.