

При легкой форме диабета содержание МВ во время фиксации и после снятия аппарата существенно не отличалось от группы контроля. При средней и тяжелой форме диабета к 40-му дню фиксации содержание МВ составляло: в большеберцовой кости -  $0,0988 \pm 0,013$  г/см<sup>2</sup> (80% контроля,  $P \leq 0,05$ ), в бедре -  $1,042 \pm 0,04$  г/см<sup>2</sup> (98%,  $P \geq 0,5$ ), в плече -  $0,889 \pm 0,03$  г/см<sup>2</sup> (79%,  $P \leq 0,01$ ).

Через 7 дней после снятия аппарата у больных диабетом средней степени тяжести содержание МВ составляло: в большеберцовой кости -  $1,174 \pm 0,1$  г/см<sup>2</sup> (95%,  $P \geq 0,05$ ), в бедре -  $1,092 \pm 0,06$  г/см<sup>2</sup> (102%,  $P \geq 0,5$ ), в плече -  $1,097 \pm 0,08$  г/см<sup>2</sup> (98%,  $P \geq 0,5$ ). У больных тяжелым диабетом: в большеберцовой кости -  $1,058 \pm 0,07$  г/см<sup>2</sup> (85%,  $P \leq 0,05$ ), в бедре -  $1,109 \pm 0,04$  г/см<sup>2</sup> (104%,  $P \leq 0,5$ ), в плече -  $0,840 \pm 0,04$  г/см<sup>2</sup> (75%,  $P \leq 0,01$ ).

В отдаленные сроки после травмы количество минералов составляло: в б/б кости -  $1,379 \pm 0,01$  г/см<sup>2</sup> (111%,  $P \leq 0,05$ ), в бедре -  $0,919 \pm 0,04$  г/см<sup>2</sup> (86%,  $P \leq 0,05$ ), в плече -  $1,037 \pm 0,06$  г/см<sup>2</sup> (93%,  $P \leq 0,05$ ).

Таким образом установлено, что в период лечения переломов у больных при средней и тяжелой степени сахарного диабета происходит снижение содержания МВ в скелете до 20%. В бедренной и плечевой костях оно остается сниженным до 14% даже через пять лет после травмы.

**Г. Е. Карагодин, А. И. Афаунов, Н. А. Куринный, А. Ф. Коржик, А. А. Мотузов, Е. В. Украинский, Е. М. Гуляева, Э. В. Голубченко (Краснодар)**

#### Роль чрескостного остеосинтеза при лечении больных с множественными повреждениями сегментов конечностей

#### Role of transosseous osteosynthesis in treatment of patients with multiple injuries of limb segments

За последние годы по известным причинам значительно увеличивается удельный вес множественных переломов длинных трубчатых костей. Работы многих авторов, касающиеся данного вопроса, свидетельствуют о том, что лечение их - сложная, трудная и еще далеко не решенная проблема. За последние 12 лет в клинике лечилось 83 больных в возрасте от 16 до 67 лет. Преобладали мужчины - 72% (59 больных). Распределение больных по локализации повреждений представлено в таблице.

Таблица

Распределение больных с множественными повреждениями сегментов конечностей

| № п.п. | Сочетание повреждений сегментов конечности | Количество больных |
|--------|--------------------------------------------|--------------------|
| 1.     | Бедро-бедро                                | 4                  |
| 2.     | Бедро-голень                               | 24                 |
| 3.     | Бедро-плечо                                | 6                  |
| 4.     | Бедро-предплечье                           | 8                  |
| 5.     | Бедро-бедро-голень                         | 1                  |
| 6.     | Бедро-плечо-плечо                          | 1                  |
| 7.     | Бедро-голень-предплечье                    | 3                  |
| 8.     | Бедро-голень-плечо                         | 1                  |
| 9.     | Голень-голень                              | 15                 |
| 10.    | Голень-плечо                               | 6                  |
| 11.    | Голень-предплечье                          | 3                  |
| 12.    | Голень-плечо-предплечье                    | 1                  |
| 13.    | Плечо-предплечье                           | 6                  |
| 14.    | Предплечье-предплечье                      | 3                  |
| 15.    | Предплечье-предплечье-бедро-плечо          | 1                  |
|        | Всего                                      |                    |

В 64% (53 больных) случаев больные госпитализировались с сочетанной травмой: 46% (38 человек) - сотрясение головного мозга, 14% (11 человек) - ушиб головного мозга различной степени тяжести, 4% (3 человека) - повреждение органов брюшной полости. У 59 пациентов имелся травматический шок I-III степени. 11,2% всех переломов были

открытыми.

Методы оперативного лечения больных с политравмой выбирались строго индивидуально, учитывая тяжесть травмы, состояние больного, локализацию, характер и вид повреждений сегментов. При открытых переломах предпочтительнее отдавалось чрескостному остеосинтезу, как наименее травматичному.

Необходимо заметить, что если 8 лет назад при политравме довольно широко использовали накостный и внутрикостный остеосинтез при повреждениях верхних конечностей, то за последнее время очень широко используют остеосинтез анкерно-спицевыми аппаратами и аппаратом Илизарова. Практически не используется накостный или внутрикостный остеосинтез у больных с политравмой на голени, плече и предплечье. На бедре, в зависимости от локализации, характера и вида повреждения применяются накостный, внутрикостный, спице-стержневой или моностержневой остеосинтез. Как правило, остеосинтез осуществлялся сразу после травмы на всех поврежденных сегментах.

У 28% пациентов (19 больных) отмечены какие-либо осложнения (нагноение мягких тканей вокруг спиц, замедленная консолидация), что привело к значительному увеличению срока лечения.

У 86% (71 человек) были получены хорошие функциональные результаты лечения. У остальных 14% (12 человек) пациентов сохраняется группа инвалидности. Таким образом, чрескостный остеосинтез занимает ведущую роль при лечении больных с множественными повреждениями сегментов конечностей и, благодаря своим функциональным возможностям, в большинстве случаев позволяет добиться хороших результатов лечения у данной категории больных.

**А. В. Карлов, В. Н. Лихачев, Б. А. Люкшин, Ю. В. Осипов (Томск)**

#### Механика аппарата внешней фиксации "Универсал": эксперимент и оптимальное проектирование

#### Mechanics of "Universal" device for external fixation: Experiment and optimal designing

В работе рассматриваются различные аспекты проблемы создания количественной теории жесткости аппаратов внешней фиксации (АВФ) "Универсал". Проводятся экспериментальные исследования деформационно-прочностных характеристик элементов АВФ: спиц, сегментов кольцевых опор, стержней-стоек с имитатором кости и без него. Известно, что на свойства аппарата влияют многочисленные факторы случайного характера. Поэтому в работе используются методы математической теории планирования экспериментов, в частности, регрессионный анализ.

Для моделирования способов и интенсивности нагружения элементов АВФ "Универсал", проверки жесткости сборок разработано несколько опытных установок. Под жесткостью аппарата будем понимать количественную связь между осевой нагрузкой, воспринимаемой спицами, сегментами и стойками-стержнями и перемещением нагружаемой части спицы вдоль оси аппарата. Эту зависимость определяют следующие факторы: деформационно-прочностные характеристики спиц и стоек-стержней, жесткость сегментов на изгиб в плоскости опирания и в перпендикулярном направлении, способ сборки. Способ сборки как непосредственно влияет на рабочую длину спицы, так и неявным образом: через различные комбинации сегментов со стойками можно получить различные величины осевых перемещений при одинаковом уровне нагружения. Задачей вероятностного анализа осевой жесткости АВФ является создание математической модели спицы и сборки аппарата, выдача рекомендаций по улучшению элементов конструкции, оптимальной сборке.

1. Спица. Работа спицы в реальном аппарате моделирова-