

Свертывающая система крови при лечении чрескостным остеосинтезом по Илизарову закрытых переломов у больных сахарным диабетом

Л.И. Сбродова, С.П. Бойчук

The blood coagulation system in treatment of closed fractures in patients with diabetes mellitus using the transosseous osteosynthesis according to Ilizarov

L.I. Sbrodova, S.P. Boichuck

Федеральное государственное учреждение

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росмедтехнологий», г. Курган
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

У 15 больных сахарным диабетом средней тяжести с закрытыми переломами нижних конечностей, прооперированных в urgentном порядке под проводниковой анестезией, проведены исследования системы гемостаза. На всем протяжении лечения у этих больных в свертывающей системе крови происходила внутренняя балансировка её факторов, выражавшаяся гипер-, гипо- и нормокоагуляцией. Изменения в свертывающей системе крови больных не выходили за пределы компенсаторно-приспособительных реакций, такое протекание физиологических процессов стало возможным благодаря применению метода чрескостного остеосинтеза.

Ключевые слова: сахарный диабет, чрескостный остеосинтез, перелом, свертывающая система крови.

The hemostasis system was studied in 15 patients with diabetes mellitus of moderate severity, who had the closed fractures of lower limbs, operated on urgently under conduction anesthesia. Throughout the period of treatment the internal balancing of the factors of blood coagulation system took place, which manifested itself in hyper-, hypo-, and normocoagulation. The changes in blood coagulation system of patients did not exceed the bounds of compensative-and-adaptive reactions, and such a course of physiological processes became possible owing to transosseous osteosynthesis method using.

Keywords: diabetes mellitus, transosseous osteosynthesis, fracture, blood coagulation system.

ВВЕДЕНИЕ

Тромбоземболические осложнения представляют собой одну из наиболее грозных опасностей, с которыми приходится сталкиваться травматологу-ортопеду в повседневной практике. Всякое нарушение целостности костей ставит больного в положение перед угрозой возникновения тромбозов и эмболий, которое особенно выражено при сопутствующих заболеваниях внутренних органов, эндокринной патологии. Сахарный диабет является одним из самых распространенных заболеваний, о существовании которого известно с глубокой древности [5]. Сложность лечения данной категории пострадавших обусловлена наличием у них выраженных нарушений обменных процессов, глубокими функциональными и органическими изменениями со стороны жизненно важных органов, иммунитета, свертывающей системы крови, приводящих к тяжелым осложнениям [2, 8, 11, 13, 14, 15]. Необходимо отметить, что любая механическая травма, в том числе и операционная, длительность отсутствия фиксации костных отломков ухудшают течение сахарного диабета, приводят к развитию так называемого синдрома «взаимного отягощения» [4]. В связи с этим лечение перело-

мов у больных с сахарным диабетом должно быть малотравматичным, обеспечивающим возможность раннего и полноценного функционального восстановления поврежденной конечности [12]. Гиперкоагуляция — важный признак сосудистых поражений при сахарном диабете [6, 10, 16, 17, 18]. Совместными работами травматологов, физиологов, биохимиков доказано, что чрескостный остеосинтез способствует благоприятному течению посттравматической болезни, создает оптимальные механические и биологические условия для консолидации перелома, уменьшает число осложнений со стороны жизненно важных органов и систем. Эти работы предопределили возможность применения чрескостного остеосинтеза при лечении переломов у больных сахарным диабетом [3, 7, 9].

Цель работы — изучение динамики показателей свертывающей системы крови как объективных критериев, характеризующих восстановительные процессы у больных с переломами и диабетической болезнью в процессе лечения методом чрескостного остеосинтеза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наблюдения за изменениями в свертывающей системе крови проведены у 15 больных с закрытыми переломами нижних конечностей, прооперированных в ургентном порядке под проводниковой анестезией, где в основном преобладали женщины в возрасте от 15 до 90 лет.

Анализ клинического материала показал, что у большинства больных переломы произошли в результате прямого приложения травмирующей силы. О прямом механизме получения травмы говорит тот факт, что на лечение в Центр поступали в основном больные с оскольчатыми переломами и переломами с полным смещением костных отломков. В меньшей степени с поперечными, косыми и винтообразными. Репозиция костных отломков, как правило, достигалась на операцион-

ном столе. В послеоперационном периоде аппараты находились в фиксационном режиме. Пациенты активизировались на следующие сутки после остеосинтеза. Противодиабетическое лечение до снятия аппарата проводилось дробным введением инсулина короткого действия. У всех пациентов достигнуты хорошие анатомо-функциональные результаты. В последующем больные переходили на лечение диабета с прежними дозами пролонгированного инсулина. Наблюдения осуществлялись в динамике: перед операцией, 3-и, 10-е, 20-е, 70-е сутки фиксации и 30-е после снятия аппарата. Функциональное состояние свертывающей системы крови контролировали коагулологическими методами исследования [1]. Статистическая обработка проводилась по Стьюденту.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Показатели динамики системы гемостаза у больных средней тяжести сахарного диабета представлены в таблице 1.

В раннем послеоперационном периоде (3 суток) у больных сахарным диабетом средней тяжести в свертывающей системе крови наблюдались гиперкоагуляционные сдвиги. Время свертывания цельной крови (ВСК) сокращалось с $594,8 \pm 74,3$ с до $452,3 \pm 108,1$ с ($p < 0,05$) и рекальцификации плазмы (ВРП) – с $134,5 \pm 7,3$ с до $119,5 \pm 12,2$ с ($p < 0,05$), повышалась на 49 % ($p < 0,01$) толерантность плазмы к гепарину (ТГП), время свертывания сокращено с $553,8 \pm 74,5$ до $282,3 \pm 40,3$ с ($p < 0,01$). Наряду с этим отмечалось, что в плазме концентрация фибриногена (ФГ) и количество тромбоцитов (PLT) и время потребление протромбина (ПП) по методике ЛИПК находились на дооперационном уровне. Понижалась с $26,5 \pm 2,2$ до $22,5 \pm 1,2$ ($p < 0,05$) фибриназа (F XIII). Антикоагулянтный потенциал претерпевал изменения в сторону его уменьшения – сокращалось время свободного в крови гепарина (СГ) с $6,5 \pm 0,5$ с до $4,5 \pm 1$ с ($p < 0,05$) и тромбина (ТВ) с $30,5 \pm 3,6$ с до $25,3 \pm 2,1$ ($p < 0,05$), в 1,4 раза угнетался фибринолиз (ФА) ($p < 0,01$).

Через 10 суток после операции время свертывания цельной крови приближалось к дооперационному значению. Сокращалось время рекальцификации на 20,7 % и на 37, 5 % резистентности плазмы к гепарину. Повышение антитромбиновой активности на 39 % и степени утилизации протромбина на 35 % приводило к стимуляции – увеличению фибриногена на 21 % и фибриназы на 8 % по отношению к предыдущему сроку наблюдения. В целях компенсации – для сохранения синергизма обеих систем с повышением свертывания крови организм выбрасывал в увеличенном объеме агенты противосвертывания. Уровень гепарина возрос на 62,2 % и максимума в $36,2 \pm 3,1$ % достигал фибринолиз. Через 20 суток после операции многие показатели коагулограмм возвращались к исходным числам, за исключением повышенной тромбопластиновой активности на 27 % и угнетения на 6,6 % фибринолиза. Снижалась концентрация фибриногена. Проведенными нами исследованиями выявлено, что тенденция к увеличению гиперкоагуляции ряда показателей I и II фаз свертывающей системы крови сохранялась на протяжении одного месяца после операции.

Таблица 1

Реакция системы гемостаза у больных сахарным диабетом средней тяжести в условиях чрескостного остеосинтеза

Показатели	Исходные данные	Периоды наблюдения (сутки)					
		3	10	20	70	30 б/а	Отдаленные
ВСК, с	$594,8 \pm 74,3$	$452,3 \pm 108,1^*$	$595,2 \pm 76,8$	$584,5 \pm 69,3$	$473,6 \pm 56$	$681,3 \pm 51,4$	$579,7 \pm 121$
ВРП, с	$134,5 \pm 7,3$	$119,5 \pm 12,2$	$106,7 \pm 18,6$	$120,5 \pm 9$	$126 \pm 14,3$	$155,3 \pm 9,8$	$118,3 \pm 18,3$
ТГП, с	$553,8 \pm 74,5$	$282,3 \pm 40,3^{**}$	$345,7 \pm 37,2^{**}$	$404,2 \pm 67^*$	$472,5 \pm 75$	$550,7 \pm 20,3$	$659,7 \pm 9$
ПП, с	$70,5 \pm 10,3$	$75,8 \pm 17,4$	$49,3 \pm 19,2^*$	$71,8 \pm 12$	$43,7 \pm 9^{**}$	$62,3 \pm 12,4$	72 ± 2
ТВ, с	$30,5 \pm 3,6$	$25,3 \pm 2,1$	$35,1 \pm 1,5$	32 ± 3	$32,5 \pm 2,5$	$32,5 \pm 2,1$	32 ± 2
СГ, с	$6,5 \pm 0,5$	$4,5 \pm 0,9^*$	$7,3 \pm 2,1$	$4,5 \pm 1^*$	$6,5 \pm 0,5$	$8,8 \pm 2$	$6 \pm 1,1$
ФГ, г/л	$3,0 \pm 0,42$	$3,22 \pm 0,38$	$3,9 \pm 0,15$	$3,55 \pm 0,38$	$2,9 \pm 0,23$	$2,55 \pm 0,49$	$2,7 \pm 0,44$
F XIII, с	$26,5 \pm 2,2$	$22,5 \pm 1,2$	$24,2 \pm 2,6$	$24 \pm 1,2$	$20,8 \pm 1,7$	$25,5 \pm 1,7$	$26,7 \pm 1,3$
ФА, %	$24,3 \pm 7,5$	$17,1 \pm 5,6$	$36 \pm 3,1^*$	$17,7 \pm 4,8$	$16,7 \pm 4,1$	$24,5 \pm 5,1$	$12,7 \pm 1,45^{**}$
PLT, $\times 10^9$	$367,5 \pm 8,3$	$380 \pm 26,5$	$346,7 \pm 8,8$	$380,8 \pm 20,7$	$358,3 \pm 30$	$396,3 \pm 42,3$	$343,3 \pm 3,3$

Примечание: $^{**}p < 0,01$; $^*p < 0,05$; ВСК – время свертывания крови, ВРП – время рекальцификации плазмы; ТГП – толерантность плазмы к гепарину, ПП – потребление протромбина; ТВ – тромбиновое время, СГ – свободный гепарин; ФГ – фибриноген, F XIII – фактор XIII (фибриназа); ФА – фибринолитическая активность (фибринолиз); PLT – тромбоциты.

Через 70 суток по многим показателям коагулограммы наблюдалось восстановление свертывания крови. Тесты противосвертывающей системы крови имели ту же наклонность. Так, уровень эндогенного гепарина достигал исходного значения, что можно отнести к купированию воспалительных процессов в тканях. Анти-тромбин достигал 107 %, уровень фибриногена и тромбоцитов находился в пределах 98 %. Фибринолиз понижался в 1,5 раза ($P < 0,01$). После снятия аппарата, в течение месяца, прослеживались гипокоагуляционные сдвиги. Время свертывания крови и рекальцификации плазмы удлинялось в пределах 15 %, уменьшалось и количество фибриногена на 15 %. Возвращение к исходным данным тромбопластиновой, фибринолитической и фибриназной активности и повышение на 35,4 % ($p < 0,5$) уровня свободного

гепарина подтверждало расслабление – восстановление сосудистой резистивности русла в целом. Отдаленные периоды наблюдения свидетельствовали о том, что у группы больных сахарным диабетом средней тяжести свертывающая и фибринолитическая система крови находилась в пределах равновесия.

Таким образом, проведенные исследования показали, что у обследованных нами больных на всем протяжении лечения в свертывающей системе крови наблюдалась внутренняя балансировка её факторов, выражавшаяся гипер-, гипо- и нормокоагуляцией. Выявленные нами изменения в обеих системах не выходили за пределы компенсаторно-приспособительных реакций, такое протекание физиологических процессов стало возможным благодаря применению метода чрескостного остеосинтеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балуда, В. П. Лабораторные методы исследования гемостаза / В. П. Балуда, З. С. Баркаган, Е. Д. Гольдберг. - Томск, 1980. - 312 с.
2. Балаболкин, М. И. Актуальные проблемы иммунитета / М. И. Балаболкин // Сов. медицина. - 1989. - № 11. - С. 3-7.
3. Девятов, А. А. Тромбозастиграфия у травматологических больных при чрескостном остеосинтезе аппаратом Илизарова / А. А. Девятов, Э. Х. Закиров, В. П. Нестеренко // Чрескостный компрессионный и дистракционный остеосинтез в травматологии и ортопедии : сб. науч. работ КНИИЭКОТ. - Л., 1978. - Вып. 4. - С. 32-36.
4. Жмудиков, Ф. М. Некоторые особенности течения травматических повреждений у больных сахарным диабетом / Ф. М. Жмудиков // Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины. - Минск, 1973. - С. 332-334.
5. Кистаури, А. Г. Переломы проксимального конца бедренной кости у больных сахарным диабетом / А. Г. Кистаури, М. Г. Горяинова // Сов. медицина. - 1979. - № 3. - С. 55-58.
6. Корымасов, Е. А. Сахарный диабет и гнойная инфекция / Е. А. Корымасов, И. М. Варшавский, В. И. Тренин // Сов. медицина. - 1991. - № 8. - С. 59-61.
7. Критерии оценки репаративного костеобразования при лечении закрытых переломов по Илизарову у больных сахарным диабетом : VII Республ. школа «Биология опорно-двигательного аппарата» / С. И. Новичков [и др.] // Ортопед., травматол. - 1994. - № 4. - С. 74.
8. Кулешов, Е. В. Кислотно-щелочной баланс и его влияние на заживление ран при сахарном диабете / Е. В. Кулешов, К. В. Поворинская // Хирургия. - 1971. - № 4. - С. 126-131.
9. Новичков, С. И. Чрескостный остеосинтез аппаратом Илизарова у больных с переломами и сахарным диабетом : автореф. дис... канд. мед. наук / С. И. Новичков. - Курган, 1996. - 24 с.
10. Особенности нарушений в системе гемостаза у больных инсулинзависимым типом сахарного диабета с ангиопатиями сосудов нижних конечностей / Р. М. Мамедгасанов [и др.] // Терапевтический архив. - 1988. - № 9. - С. 35-40.
11. Офицерова, Н. В. Содержание минеральных компонентов кости и гормонов в крови при лечении закрытых переломов голени по Г. А. Илизарову / Н. В. Офицерова // Метод Илизарова : Теория, эксперимент, клиника : тез. докл. Всесоюз. конф., посвящ. 70-летию Г. А. Илизарова. - Курган, 1991. - С. 134-136.
12. Охотский, В. П. Ошибки и осложнения при интрамедуллярном остеосинтезе массивными металлическими штифтами / В. П. Охотский, А. Г. Сувалян // Ортопед., травматол. - 1977. - № 5. - С. 44.
13. Прохоров, А. Б. Система гемостаза у больных диабетической ангиопатией нижних конечностей / А. Б. Прохоров, Э. И. Парховченко, И. Е. Болотина // Хирургия. - 1988. - № 10. - С. 96-100.
14. Садыхов, А. Г. Свертывающая система крови у больных с травмой костей конечностей, отягощенных сахарным диабетом / А. Г. Садыхов, Ш. К. Гулиева, Э. А. Дестани // Лечение повреждений и ортопедических заболеваний конечностей : сб. науч. тр. - Баку, 1987. - С. 30-34.
15. Чхаидзе, З. К. Влияние острой травмы и оперативного вмешательства на состояние свертывающей системы крови у больных сахарным диабетом в пожилом и старческом возрасте / З. К. Чхаидзе, Л. Н. Абашидзе, А. В. Квеселава // Сборник трудов. - Тбилиси, 1973. - Вып. 12. - С. 99-105.
16. Швед, С. И. Ошибки, осложнения и их предупреждения при лечении больных сахарным диабетом / С. И. Швед, С. И. Новичков // Материалы XXVII науч.-практ. конф. врачей Курган. обл. - Курган, 1995. - С. 130-131.
17. Швед, С. И. Чрескостный остеосинтез по Илизарову переломов длинных трубчатых костей у больных сахарным диабетом / С. И. Швед, С. И. Новичков // V съезд травматологов-ортопедов Белорус. ССР : материалы съезда. - Гродно, 1991. - С. 117-118.
18. Pierce, G. W. Heart dysfunction in diabetes / G. W. Pierce, R. E. Beamish, W. S. Dhalla // Boca Rafon : CRC Press, 1988. - 245 p.

Рукопись поступила 05.10.07.