

К косвенным признакам повреждения I и II шейных позвонков относятся оссификация передней атланта-окципитальной мембраны, утолщение превертебральных тканей на этом уровне, раннее зарастание синхондроза аксиса, признаки раннего деформирующего артроза в суставах головы [1].

Оссификация внесуставных отделов связочного аппарата кранио-verteбральной зоны является своеобразным адаптационно-компенсаторным ответом на повышенную нагрузку. Развитию этого процесса способствует гиперлабильность верхней шейной сегментах.

В комплексных морфологических исследованиях, включающих препаровку, макро- и микроскопические исследования позвоночного столба и окружающих мягких тканей, спинного мозга, позвоночных артерий установлена корреляция патоморфологических изменений и лучевых симптомов травмы. Вместе с тем отсутствие лучевых симптомов родовой травмы не исключает ее наличие, так как имеют место рентгеногемативные травмы шейного отдела позвоночника, обусловленные эластичностью диско-связочных структур.

ДК 616.728.3—009.12—08

## КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ИММОБИЛИЗАЦИОННЫХ КОНТРАКТУР КОЛЕННОГО СУСТАВА И ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

*Ф.А. Хабиров, В.И. Айдаров, Д.Л. Галямов*

*Проблемная лаборатория реабилитации (зав. — проф. Ф.А. Хабиров)  
Научно-исследовательского центра Татарстана  
“Восстановительная травматология и ортопедия”, г. Казань*

Иммобилизационные контрактуры крупных суставов конечностей являются серьезным осложнением при лечении травм опорно-двигательной системы. Несмотря на внедрение новых методов лечения переломов длинных трубчатых костей, совершенствование оперативных методов терапии самих контрактур, данное осложнение продолжает оставаться причиной длительной временной утраты трудоспособности и инвалидизации больных [5]. Особое место занимают разгибательные контрактуры коленного сустава [14].

Одной из причин такого положения является недооценка многими врачами отрицательных последствий длительной иммобилизации конечности [6]. Большую роль в формировании миогенного компонента контрактур Д.А. Новожилов [7] отводил длительному раздраже-

- ### ЛИТЕРАТУРА
1. *Затекина О.И.* Рентгенодиагностика отдаленных последствий родовых повреждений шейного отдела позвоночника, спинного мозга у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Казань, 1991.
  2. *Михайлов М.К.* Рентгенодиагностика родовых повреждений позвоночника. — Казань, 1983.
  3. *Михайлов М.К.* Нейрорентгенология детского возраста. — Казань, 1986.
  4. *Михайлов М.К., Акберов Р.Ф., Фаттахов В.В.* // Казанский мед. ж. — 1995. — № 2. — С. 133—137.
  5. *Фаттахов В.В., Володин С.К.* Труды I Международного конгресса вертеброневрологов. — Казань, 1991. — С. 163.
  6. *Фаттахов В.В., Гадеев Р.А.* Современные методы диагностики и лечения. — Казань—Альметьевск, 1992. — С. 22—23.

Поступила 05.04.96.

### DIAGNOSIS OF BIRTH INJURIES OF THE CERVICAL REGION OF THE VERTEBRAL COLUMN BY RADIATION METHODS

*V.V. Fattakhov, M.K. Mikhailov,  
R.F. Akberov, R.F. Bakhtiozin*

#### Summary

The roentgen method is more often used for radiation diagnosis of birth injuries including the cervical region of the vertebral column in spite of various current methods of radiation diagnosis. The use of electroroentgenography, ultrasonic examination allows to reveal changes in osteal, discoligamentous and soft parts structures in injuries of the cervical region of the vertebral column.

нию нервных проводников в результате травмы. Дискуссии о роли нервной системы в генезе контрактур велись в основном в 50-60-х годах нашего столетия [1, 9].

В настоящее время лечение посттравматических и иммобилизационных контрактур осуществляется как консервативными, так и оперативными способами [11, 14].

Исследованиями Д.Л. Галямова [2] показано, что для борьбы с нарушениями нейротрофического обеспечения мышц со стороны мотонейронов целесообразно использовать их электростимуляцию уже на иммобилизационном этапе лечения, при этом чем раньше начата электростимуляция, тем выше терапевтический эффект. Особенно полезна она “укороченным мышцам”, то есть тем, у которых точки прикрепле-

ния при данной контрактуре оказались сближенными.

Целью настоящего исследования являлась реабилитация больных с иммобилизационными контрактурами на базе новых теоретических знаний, а также их предупреждение на ранних этапах формирования.

Проведено комплексное обследование и лечение 19 пациентов (от 20 до 48 лет, в среднем 32,7 года) с контрактурами коленного сустава, развившимися на фоне лечения переломов диафиза или метадиафиза бедренной кости. Продолжительность иммобилизационного периода составила 6,2 месяца. Больные были разделены на три группы: у 13 пациентов лечение контрактуры начинали после прекращения иммобилизации (1-я группа), а у 6 — применяли профилактические мероприятия на иммобилизационном этапе лечения переломов (2-я группа). Для сравнения эффективности лечения проанализированы истории болезни 21 больного, леченного в институте с 1988 по 1990 г. (3-я группа).

При обследовании больных были использованы клинический, нейроортопедический, рентгенологический и электромиографический методы. Клинический метод предусматривал изучение анамнеза, исследование соматического, неврологического и психологического статуса, нейроортопедический — кинестетическое исследование тургора мягких тканей (ТМТ) проксимальнее пораженного сустава в более измененной группе мышц-антагонистов, измерение окружности конечности (ОК) больной и здоровой сторон для уточнения степени гипотрофии и объема сохранившихся в суставе движений (ОДС). На их основе предложен нейроортопедический коэффициент (НОК), характеризующий выраженность контрактуры. НОК определяется суммой объективных признаков:  $НОК = ТМТ + ОК + ОДС$ . В норме НОК равен нулю. На основании НОК выделены три степени тяжести контрактуры: I — слабо выраженная (от 1,0 до 3,0 баллов), II — умеренно выраженная (от 3,1 до 6,0 баллов) и III — резко выраженная (от 6,1 до 9 баллов).

Электромиографическое обследование проводилось на миографе МГ-440 фирмы "Медикор" с использованием стандартных поверхностных и коаксиальных игольчатых электродов [3]. Исследовали мышцы-антагонисты: четырехглавую мышцу бедра — латеральную широкую (ЛШБ) и двуглавую (ДБ).

Массаж, парафиновые аппликации, лекарственный электрофорез, лечебную физкультуру, которые использовали во всех трех группах, сочетали с иглорефлексотерапией, мануальной терапией, электростимуляцией и изометрической гимнастикой, дополняемой самоконтролем пациентов (1 и 2-я группы), которая заключается в следующем.

На начальном этапе занятия с больными начинают с выработки мышечного чувства. В момент максимального усилия больного отмечается позиция светового зайчика и относительно этого параметра в пороговом режиме выставляется "окно". Далее пациента обучают контролировать свое усилие так, чтобы "зайчик" попадал в "окно". Следующим этапом является выработка навыка на расслабление напряженных мышц. Для этого электроды накладывают на напряженные мышцы пораженной конечности и пациенту (под визуальным и звуковым контролем) предлагают уменьшить напряженность мышц. Выработка навыка на поддержание заданного уровня напряжения мышц является продолжением методики выработки мышечного чувства, ее дальнейшим развитием и усложнением за счет работы как в изотоническом, так и в изометрическом режиме. Преимуществом данного метода самоконтроля являются визуализация уровня электромиографии, увеличение мотивации больного к лечению и контроль за уровнем релаксации. Для профилактики нервно-мышечных нарушений применяли электростимуляцию и изометрическую гимнастику, также сочетавшиеся с описанным самоконтролем. Приемы мануальной терапии и рецептура точек иглотерапии подробно описаны в статье Ф.А. Хабирова и соавт [11]. Метод изометрической гимнастики предложен З.М. Атаевым [1].

Для борьбы с отрицательными последствиями иммобилизации мышц применяли электростимуляцию, особенно необходимую "укороченным" мышцам с помощью аппарата "Нейропульс" в режиме увеличения массы мышц. Иглы использовали пластинчатые электроды (2,5 x 2,5 см), которые устанавливали на двигательные точки мышц (сеанс — 10-20 мин). Курс лечения состоит из 20 процедур, при необходимости его повторяют через 1—2 месяца.

В табл. 1 представлены результаты нейроортопедического обследования, а также игольчатой электромиографии больных.

Как видно из данных, приведенных

Влияние профилактического лечения на НОК  
и денервационно-реиннервационный процесс (ДРП) мышц

Группы	Мышцы	НОК	Стадия ДРП				Ф
			II	IIIА	IIIБ	Н	
1-я	ЛШБ	8,1±0,21*	10*	3	—	—	7*
	ДБ		—	8	5	—	—
2-я	ЛШБ	6,3±0,35	2	4	—	—	1
	ДБ		—	2	2	2	—

Примечание. \* достоверность различий в данных группах.

Параметры поверхностной электромиографии (M±m мкв)

Мышцы	Мужчины	Количество мышц	Женщины	Количество мышц
ЛШБ	162,7±15,4*	21	58,1±9,7*	10
	49,5±6,2		8,1±2,6	
ДБ	231,2±18,6*		118,2±14,5*	
	102,6±11,2		49,2±9,3	
после профилактического лечения				
ЛШБ	159,9±27,2	6	60,3±11,7*	5
	87,3±19,3		22,7±7,3	
ДБ	242,5±30,2		103,8±16,9	
	154,7±27,3		74,2±10,2	

Примечание. В числителе — показатели здоровой конечности, в знаменателе — больной конечности.  
\* Достоверность различий в показателях больной и здоровой мышц.

табл. 1, у больных обеих групп НОК резко выражен, однако профилактическое лечение достоверно снижает его степень. Та же картина у ЭМГ показателей: у больных после профилактики лишь в трети случаев ЛШБ претерпевали грубые денервационные изменения, а в трети наблюдений ДБ сохраняли нормальную гистограмму распределения потенциалов двигательных единиц (Н).

Наблюдается стойкая диссоциация электромиографических показателей в парах мышц-антагонистов для каждой группы больных — в мышцах со сведенными точками прикрепления денервационные изменения более выражены, что подчеркивается обнаружением потенциала фибрилляции (Ф) исключительно в укороченных ЛШБ.

Как видно из данных, приведенных в табл. 2, как у мужчин, так и у женщин снижена амплитуда суммарной электромиограммы в обеих мышцах-антагонистах. Амплитуда ЭМГ в ДБ снижена несколько меньше, чем в ЛШБ, но разница высоко достоверна. У больных после профилактического лечения амплитуда ЭМГ выше, чем у остальных больных, при этом различия в данных между больной и здоровой сторонами недостоверны.

В сформировавшихся разгибательных контрактурах коленного сустава большое значение имеют параартикулярные нарушения, особенно его миогенный компонент [6, 14]. Всестороннее изучение последнего предпринято лишь в нашей лаборатории [13]. Полученные результаты вновь показали грубые нарушения в мышцах, осуществляющих движения в пораженном суставе. Клинически это проявляется в атрофии мышц, появлении гипертонуса, особенно в укороченных мышцах. Повышение тургора мягких образований принято объяснять развитием миофиброза либо разрастанием соединительной ткани вследствие ушиба мягких образований при травме. Однако в работах Ф.А. Хабирова и соавт. [12, 13] доказано, что феномен гипертонуса мышц при контрактуре является результатом особого состояния мышечных волокон, близко к феномену трупного окоченения.

Применение профилактических мероприятий на иммобилизационном этапе лечения переломов приводит к снижению НОК. Некоторые авторы [15] для предупреждения гипотрофии четырехглавой мышцы бедра у больных с остеоартритом коленного сустава применяли электростимуляцию продолжи-

Таблица 3

## Продолжительность реабилитационного лечения

Группы больных	Время (нед)								Усп.
	до 3	4	5	6	7	8	более 8		
1-я	—	3	3	4	3	—	—	5,5*	
2-я	3	2	1	—	—	—	—	3,7*	
3-я	—	—	—	3	4	4	10	8,0	

Примечание. Усп. — средняя продолжительность курса лечения;

\* достоверность различий в показателях разных групп.

Таблица 4

## Эффективность профилактического лечения иммобилизационных контрактур на заключительном этапе лечения

Группы больных	Мышцы	НОК	Стадия ДРП			Ф
			ША	ШБ	Н	
1-я	ЛШБ	1,8±0,01*	12	1	—	—
	ДБ		4	7	2	—
2-я	ЛШБ	1,3±0,02	1	5	—	—
	ДБ		1	1	4	—

Примечание. \* достоверность различий в данных группах.

Таблица 5

## Параметры поверхностной электромиограммы в конце лечения (M±m)

Мышцы	Мужчины	Женщины
ЛШБ	169,4±13,8	62,7±7,2
	142,7±16,3*	51,3±8,9*
ДБ	239,2±16,4	122,6±11,4
	207,5±17,6*	114,8±12,5

Примечание. То же, что и в табл. 2.

тельностью один час в день и достигли своей цели. Сохранение массы мышцы они объясняли сохранением нормальной скорости синтеза белков. Доказано [1] положительное влияние изометрических напряжений мышц для профилактики отрицательных последствий переломов и иммобилизации на двигательный аппарат конечности.

При иммобилизации периферического двигательного звена формируются очаги торможения в центральной нервной системе — на спинальном и супраспинальном уровнях [9, 10]. Именно следствием этого торможения объясняется снижение амплитуды суммарной ЭМГ, которое в мышцах-антагонистах выражено неравномерно (см. табл. 2). Различие объясняется, скорее всего, неодинаковым паттерном про-

приоцептивного активирующего воздействия [8]. Формирование очагов торможения является, вероятно, следствием болевой импульсации [7]. Изменение паттерна проприоцептивной импульсации приводит к нарушению спинальных механизмов контроля боли и супраспинально-сегментарных связей, а впоследствии к угнетению секреторной (нейротрофической) активности в телах мотонейронов [4]. В связи со снижением поступления нейротрофических факторов развивается мышечная гипотрофия.

В табл. 3 представлена длительность терапии больных с контрактурами коленного сустава в зависимости от тактики общего лечения, а также лиц контрольной группы, леченных в нашем институте в 1988-1990 гг. При сравнении результатов, представленных в табл. 3, становится очевидным преимущество проводимой в настоящий момент терапии посттравматических контрактур — в 1,5—2 раза сократились сроки восстановительного лечения. Применение профилактического лечения значительно сокращает сроки восстановления (3,7 против 5,5).

Как видно из данных табл. 4 и 5, в укороченных ЛШБ сохраняются более грубые трофические нарушения, чем в растянутых ДБ. Различается и амплитуда ЭМГ, хотя статистически недостоверно. Вместе с тем происходит достоверное улучшение электромиографических показателей, что коррелирует с нормализацией клинической картины. Следует подчеркнуть, что у больных после профилактического лечения конечные клинико-электромиографические показатели ближе к норме, чем у остальных больных.

Для профилактики стойких изменений нами с самого начала предпринимаются меры воздействия на миогенный компонент контрактуры. В число основных лечебных мер мы включаем электростимуляцию и изометрическую гимнастику, которые можно применять уже на иммобилизационном этапе лечения переломов длинных трубчатых костей. Возможности этих видов лечения, к сожалению, не могут быть полностью использованы в полной мере, так как сокращение мышц бедра ограничено спицами, проникающими сквозь толщу мягких тканей. Но подобрать соответствующий режим работы, который не вызывает заметных болевых эффектов, все же удается.

Большую роль в лечении развившихся контрактур играет мануальная терапия: во время сеанса снимается неврогенный компонент контрактуры, произ-

водится активация проприоцептивной импульсации, безболезненно происходит дискретное увеличение объема движений в суставе. Хороший эффект дает иглотерапия, которая позволяет больным активно заниматься механотерапией и купирует вторичный невротический фон.

Таким образом, применяемый нами комплекс консервативной реабилитационной терапии оказывает воздействие на все компоненты контрактуры, но избирательно направлен на борьбу с миогенным компонентом. Организация дня больного является адекватной и достаточной. Пациент практически все время занимается восстановлением своего здоровья; создается положительная доминанта, которая поддерживается за счет ежедневного положительного подкрепления — увеличения амплитуды ЭМГ на миотонике и объема движений в суставе. Вместе с тем переутомления или декомпенсации сопутствующей соматической патологии не допускается, благодаря врачебному контролю и проведению основного количества процедур в первую половину дня.

## ВЫВОДЫ

1. Электростимуляция, иглотерапия, мануальная терапия и изометрическая гимнастика в сочетании с самоконтролем являются патогенетическими методами лечения посттравматических контрактур. Их применение позволяет сокращать сроки лечения в 1,5—2 раза.

2. Применение электростимуляции и изометрической гимнастики в сочетании с самоконтролем на иммобилизационном этапе лечения травм опорно-двигательного аппарата является профилактикой развития выраженных контрактур.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Атаев З.М. Изометрическое напряжение в системе функционального лечения переломов трубчатых костей: Автореф. дисс. ...докт. мед. наук. — М., 1969.

2. Галямов Д.Л. Нарушение нейротрофического контроля мышц при посттравматических иммобилизационных контрактурах: Автореф. дисс. ...канд. мед. наук. — Казань, 1995.

3. Гехт Б.М. Теоретическая и клиническая электромиография. — Л., 1990.

4. Горбунова А.В. Влияние динамических факторов космического полета на организм животных. — М., 1979.

5. Москалев В.П. Медико-социальные аспекты инвалидности у лиц молодого возраста при травмах и заболеваниях опорно-двигательной системы: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Л., 1991.

6. Недригайлова О.В.// Ортопед., травматол. — 1956. — № 1. — С. 27—33.

7. Новожиллов Д.А. Некоторые вопросы проблемы боли в травматологии и ортопедии. — Л., 1958.

8. Скуратова С.А., Оганов В.С., Ширвинская М.А.//Косм. биол. и авиакосм. мед. — 1978. — № 4. — С. 88—91.

9. Тарушкин О.В. Электрофизиологическое исследование механизмов иммобилизационных мышечных гипертоний и контрактур: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — М., 1955.

10. Уфлянд Ю.М. Новые данные по физиологии двигательного аппарата в норме и при патологии. — М.—Л., 1956.

11. Хабиров Ф.А., Галямов Д.Л., Хабибрахманов И.И., Бутенко М.В.// Вертеброневрология. — 1993. — № 2. — С. 59—60.

12. Хабиров Ф.А., Попелянский Я.Ю., Галямов Д.Л.// Вертеброневрология. — 1993. — № 1. — С. 66—71.

13. Хабиров Ф.А., Попелянский Я.Ю., Галямов Д.Л.//Неврол. вестн. —1994. —№ 1—2. — С.58.

14. Шимбарейский А.Н. Оперативное лечение и реабилитация больных с посттравматическими разгибательными контрактурами коленного сустава: Автореф. дисс. ...докт. мед. наук. — Казань, 1986.

15. Gibson J.N.A., Morrison W.L., Rennie M.J.// J. Physiol. (gr. Brit.). — 1987. — Vol. 384. — P.62.

Поступила 04.03.96

## REHABILITATION OF IMMOBILIZATION CONTRACTURES OF THE KNEE JOINT AND THEIR PREVENTION

F.A. Khabirov, V.I. Aidarov, D.L. Galyamov

### S u m m a r y

The results of rehabilitation measures of 19 patients with immobilization contractures of the knee joint just as in early terms, so in late terms of their formation are presented. It is shown that electrostimulation, psychotherapy and isometric gymnastics in combination with self-control are the pathogenetic methods of the treatment of posttraumatic contractures: their use allows to reduce the treatment terms by a factor of 1,5—2.