

*М.В. Волков, Э.Ф. Самойлович,
О.К. Шаклычев*

ВНУТРИСУСТАВНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ У ДЕТЕЙ (ОПЫТ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА)

Российская медицинская академия последипломного образования, Москва

Работа основана на анализе результатов диагностики и лечения внутрисуставных переломов у 1376 детей. Показано, что внутрисуставные переломы вне зависимости от их локализации могут быть объединены в одну особую группу повреждений на основе общих анатомо-физиологических особенностей и патогенетических факторов. Разработаны методики количественной оценки степени смещения отломков. В зависимости от степени смещения внутрисуставные переломы разделены на 4 группы. Предложен алгоритм определения оптимальной лечебной тактики — консервативной, активно-хирургической или оперативной.

Внутрисуставные переломы являются одним из самых частых видов повреждений у детей и служат предметом пристального внимания травматологов и хирургов. Однако до сих пор при них остается весьма реальной угроза развития различных осложнений и стойких посттравматических деформаций. В литературе, при всей ее обширности, обсуждаются преимущественно вопросы диагностики и лечения внутрисуставных переломов отдельных локализаций и лишь в редких работах затрагиваются общие проблемы внутрисуставных повреждений у детей.

На кафедре и в отделе детской хирургии Российской медицинской академии последипломного образования вопросы диагностики и лечения внутрисуставных переломов у детей находятся в центре внимания более двух десятилетий. На первых этапах разрабатывались количественные критерии для определения величины смещения отломков при различных переломах, позволяющие выбирать оптимальный метод лечения на основе строго дифференцированных показаний. В дальнейшем на базе предложенной С.Я. Долецким [4] общей концепции морфофункциональных особенностей детского организма начался поиск критериев, которые могли бы стать общими для различных внутрисуставных переломов и позволили бы создать единую систему их диагностики и лечения.

Проведенные исследования показали, что большинству внутрисуставных переломов у детей свойственны общие анатомо-физиологические особенности. Характер и величина смещения отломков, которые являются основными критериями при выборе лечебной тактики, имеют при разных переломах ряд общих количественных показателей. По величине этих показателей все внутрисуставные переломы, независимо от их локализации, могут быть распределены на несколько групп, для которых оптимальная лечебная тактика, выбранная по строго индивидуальным показаниям, будет общей.

Анатомо-физиологические особенности детского

организма определяют многие свойственные внутрисуставным переломам черты [1]. При внутрисуставных переломах, вне зависимости от поражения того или иного сустава, повреждаются эпифизы костей. Известно, что длинные кости ребенка имеют три изолированные системы кровоснабжения: диафизарно-метафизарную, обеспечиваемую достаточно крупными питающими артериями; эпифизарную, образуемую мелкими сосудами перихондрия и периоста, которые формируют малое число анастомозов и имеют конечный характер; и наконец, весьма легко раннимую систему кровоснабжения эпифизарного росткового хряща. При переломах эпифизов всегда возникает выраженная в той или иной степени недостаточность кровоснабжения кости. Особенно это касается внутрисуставно расположенных эпифизов (головка мыщелка и блок плечевой кости, головка и шейка лучевой кости, головка и шейка бедра и др.). Между эпифизами и метафизами длинных костей расположена хрящевая эпифизарная зона роста, которая в большинстве случаев также травмируется, что обуславливает опасность нарушения роста кости в длину. Чаше при внутрисуставных повреждениях возникают травмы зоны роста III и IV типа по Salter и Harris, редко — I типа [2]. Непосредственная травма росткового хряща, а также неполная репозиция могут быть причиной преждевременного частичного закрытия ростковой зоны. Практически при всех внутрисуставных переломах возникает дисконгруэнтность суставных поверхностей за счет нарушения их соотношения либо за счет деформации самой суставной поверхности.

Таким образом, внутрисуставные переломы объединяют три основных патогенетических фактора — нарушение кровоснабжения отломков, повреждение зоны роста и дисконгруэнтность суставных поверхностей. При различной локализации внутрисуставных переломов возможно сочетание этих факторов либо превалирование одного из них. Так, вследствие метафизарного расположения линии повреждения при чрезмыщелковых переломах, когда нарушение кровообращения и повреждение зоны роста не выражены, на первый план выступает дисконгруэнтность суставных поверхностей в результате нарушения их соотношения. При переломах головки мыщелка плечевой кости сочетаются все три фактора, причем ведущую роль играет нарушение кровоснабжения отломка. При переломах проксимального конца лучевой кости основным патогенетическим фактором также является ишемизация проксимального отломка, а при переломах локтевого отростка на первый план выходит дисконгруэнтность суставных поверхностей. Течение переломов шейки бедренной кости в первую очередь определяется нарушением кровоснабжения костного отломка. Переломам межмышечкового возвышения большеберцовой кости свойственна нестабильность, дисконгруэнтность коленного сустава. Повреждения зон роста и суставных поверхностей играют ведущую роль при переломах лодыжек и пяточной кости.

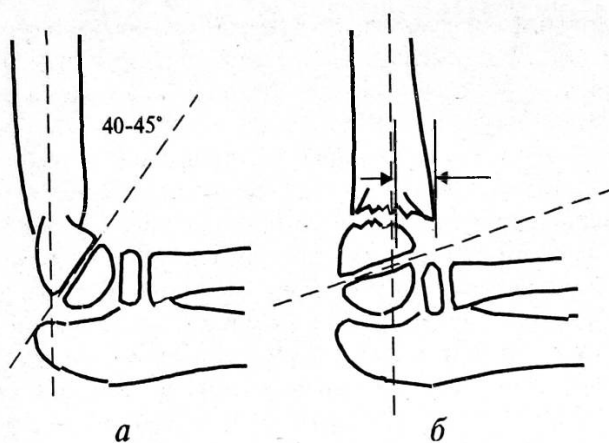


Рис. 1. Схема измерения эпифизарно-диафизарного угла плечевой кости и кажущегося смещения по ширине при чрезмыщелковом переломе у детей.

a — соотношение осей диафиза и эпифиза в норме; *б* — соотношение тех же осей при переломе, стрелкой указано кажущееся смещение по ширине.

Не менее важным фактором, обуславливающим течение патологического процесса и выбор лечебной тактики при внутрисуставных переломах, является характер и величина смещения отломков. Характер смещения отломков зависит прежде всего от механогенеза травмы. Воздействие отдельных составляющих травмирующей силы оказывает решающее влияние на смещение по ширине, длине, а также на угловой и ротационный элементы смещения. Величина смещения отломков в основном определяется степенью травмирования параартикулярных мягких тканей. Здесь четко выявляется прямая зависимость: чем грубее повреждены мягкие ткани, тем более выражено смещение костных фрагментов.

Разрабатывая вопросы диагностики внутрисуставных переломов, мы уделили особое внимание определению количественных параметров для оценки величины смещения отломков. При этом исходили из того, что при переломах эпифизов, в отличие от диафизарных и метафизарных переломов, практически не существует так называемых допустимых смещений. Хорошо известно, что при метадиафизарной локализации переломов в процессе роста про-

исходит практически полная самокоррекция остаточных смещений по ширине. Возможна частичная коррекция угловых деформаций. Не происходит коррекции ротационных смещений. При внутрисуставных переломах возможности самокоррекции крайне ограничены. Следовательно, в диагностике внутрисуставных переломов необходимо учитывать не только качественные характеристики отдельных элементов смещения, но и их количественные параметры. Для установления таких параметров в ряде случаев проводился анализ рентгенограмм соответствующих нормальных суставов детей разных возрастных групп [5]. В результате были выявлены 2—3 количественных параметра, достаточно полно характеризующих величину отдельных элементов смещения отломков при внутрисуставных переломах у детей.

При большинстве внутрисуставных переломов определяли величину линейного смещения, главным образом смещения по ширине, а также величину углового смещения в различных плоскостях. Способы определения отдельных параметров смещения подробно описаны в ранее опубликованных работах [1, 3, 6]. Для каждого конкретного внутрисуставного перелома эти параметры были различными, однако анализ полученных данных позволил распределить все переломы в зависимости от величины (степени) смещения по 4 группам. I степень смещения — переломы с незначительным линейным смещением, существенно не нарушающим форму суставного конца кости (в ряде случаев линейное смещение было столь мало, что практически можно было констатировать перелом без смещения). II степень смещения — переломы, при которых смещение более выражено, но его коррекция возможна с помощью традиционных для детской травматологии закрытых методов. III степень смещения — переломы с более грубым смещением, в части случаев поддающиеся закрытой репозиции, но преимущественно подлежащие оперативному лечению. И наконец, IV степень смещения — переломы, при которых показано только оперативное лечение.

В силу анатомических особенностей мыщелка плечевой кости при чрезмыщелковых переломах выявить смещение по ширине не представляется воз-

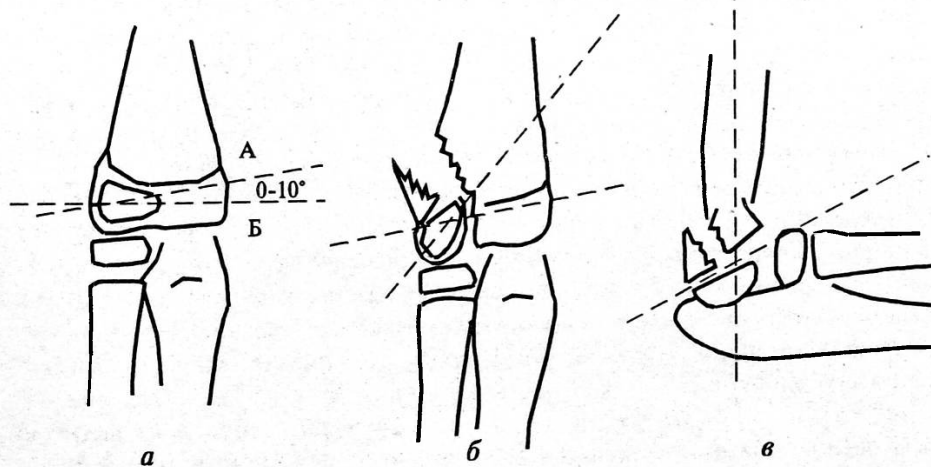


Рис. 2. Схема измерения смещений отломка при переломе головки мыщелка плечевой кости.

a — межэпифизарный угол плечевой кости, образуемый осью зоны роста блока (*A*) и осью ядра окостенения головки мыщелка (*B*), в норме; *б* — увеличенный межэпифизарный угол при переломе; *в* — увеличенный эпифизарно-диафизарный угол при переломе.

возможным, ибо толщина кости в этой зоне составляет около 2 мм. Видимое на рентгенограммах смещение по ширине фактически есть плоскостное изображение ротационного смещения в сагитальной плоскости (внутренняя или наружная ротация отломка). Однако, чтобы избежать применения достаточно сложной методики В.Р. Ганула, мы для облегчения измерений определяли кажущееся смещение по ширине. Угловое смещение во фронтальной плоскости легко измерить, определяя диафизарно-эпифизарный угол дистального конца плечевой кости (рис. 1).

При переломах головки мыщелка плечевой кости ведущими элементами являются смещения по ширине, угловое во фронтальной плоскости, а также внутренняя ротация отломка в сагитальной плоскости. Измеряя линейное смещение по ширине, диафизарно-эпифизарный угол плечевой кости и межэпифизарный угол дистального мыщелка плеча (рис. 2), можно получить полное представление о характере и степени смещения отломка.

При переломах внутреннего надмыщелка плечевой кости, когда возникает отрыв надмыщелка от плечевой кости по линии апофизарного хряща (апофизеолиз), вследствие тяги мышц происходит вращение отломка во фронтальной плоскости и его линейное смещение по ширине и длине (рис. 3).

При переломах проксимального конца лучевой кости в результате воздействия травмирующей силы возникает линейное смещение отломка кнаружи и кзади и угловое смещение. С целью определения величины углового смещения измеряется диафизарно-эпифизарный угол проксимального конца лучевой кости, который, как показали проведенные нами исследования [3], в норме составляет $78,5^\circ$ (рис. 4).

Тяга трехглавой мышцы плеча ведет к линейному и угловому смещению отломка при переломах проксимального конца локтевой кости. Угловую деформацию легко измерить, ибо продольная ось диафиза локтевой кости совпадает или параллельна продольной оси локтевого отростка (рис. 5).

При переломах шейки бедренной кости на снимках, произведенных в стандартных проекциях, ведущими компонентами являются смещение по ширине и угловая деформация, которые обнаруживаются при измерении линейных величин и плечо-диафизарного угла.

Механогенез повреждения и напряжение передней крестообразной связки обуславливают при переломах межмыщелкового возвышения большеберцовой кости смещение отломка по ширине и под углом, открытым кпереди, что можно измерить, не прибегая к каким-либо специальным методам.

Линейное смещение и угловая деформация возникают при переломах лодыжек у детей. Проведенные нами исследования показали, что в норме угол между продольной осью зоны роста большеберцовой кости и осью внутренней лодыжки составляет около 58° (рис. 6). Измерение линейного и углового смещения при переломах лодыжек затруднений не вызывает. Из переломов пяточной кости внутрисустав-

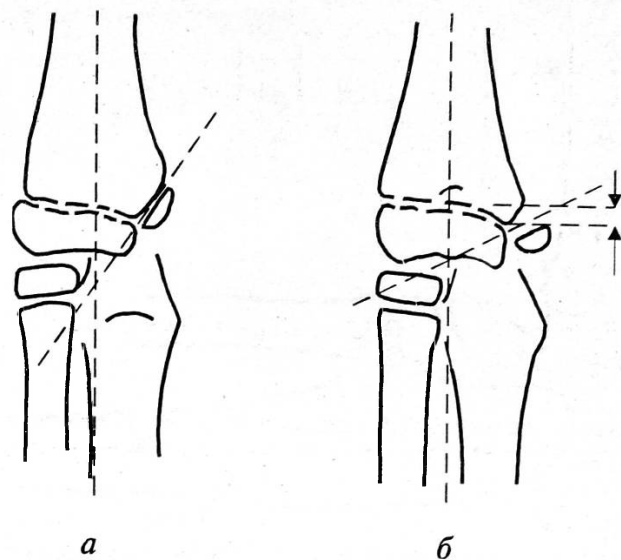


Рис. 3. Схема измерения смещений отломка при переломе надмыщелка плечевой кости.

a — диафизарно-апофизарный угол, образуемый осями диафиза и апофиза, в норме; *б* — увеличенный диафизарно-апофизарный угол при переломе, стрелками указано линейное смещение.

ными являются лишь компрессионно-оскольчатые. В результате травмы и тяги ахиллова сухожилия возникает угловая деформация пяточной кости, что легко определить, измерив таранно-пяточный угол Беллера. Сложнее выявить линейное смещение костных фрагментов. С этой целью нами предложено определять «высотный индекс» (ВИ) пяточной кости — отношение ее высоты в наивысшей точке суставной поверхности (на рентгенограмме в боковой проекции) к ширине (наибольший размер суставной поверхности на аксальном снимке). При компрессионно-оскольчатых переломах ВИ уменьшается.

Казалось бы, такое многообразие различных показателей не позволяет четко систематизировать их. Однако после того как мы распределили больных с различными видами внутрисуставных переломов по группам в зависимости от степени смещения отломков и сопоставили параметры между собой, оказалось, что все они укладываются в рамки определен-

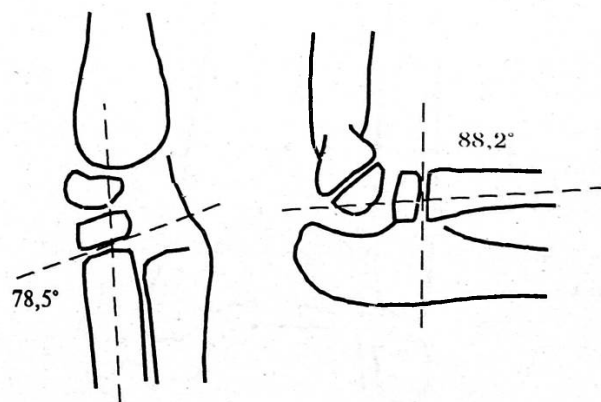


Рис. 4. Схема измерения диафизарно-эпифизарного угла проксимального конца лучевой кости, образуемого продольной осью диафиза и осью зоны роста головки.

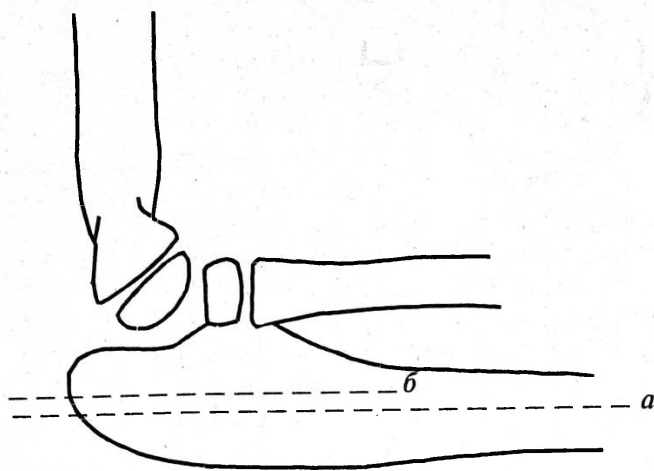


Рис. 5. Продольная ось диафиза локтевой кости (а) совпадает или параллельна продольной оси локтевого отростка (б).

ных средних величин. Из представленной таблицы видно, что при всех внутрисуставных переломах со смещением I степени показатели линейного смещения не превышают 2 мм, а угловая деформация составляет в среднем 5° ($0-10^\circ$). При переломах со смещением II степени линейное смещение составляет около 3 мм (2—5 мм), а угловое не превышает 30° (в среднем 20°). Линейное смещение в среднем в пределах 5 мм и угловое около 45° свойственны переломам со смещением III степени. Линейное смещение, превышающее 5 мм, и угловая деформация более 45° характерны для переломов со смещением IV степени. Предлагаемые методики определения степени смещения отломков использованы у 1376 детей с внутрисуставными переломами различной локализации, лечившихся в травматологических отделениях детских клинических больниц им. Св. Владимира и № 7 г. Москвы, а также в некоторых других клинических лечебных учреждениях.

Локализация перелома, характер и величина смещения отломков являются важнейшими факторами,

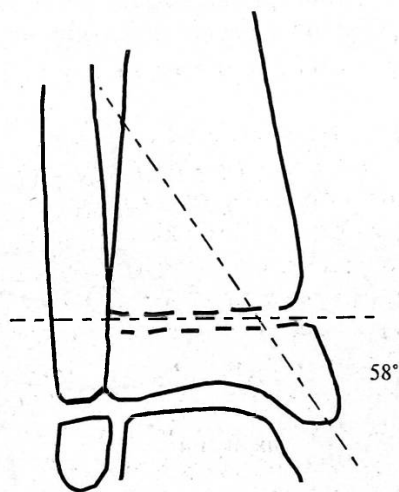


Рис. 6. Схема измерения угла, образуемого осью зоны роста дистального конца большеберцовой кости и продольной осью внутренней лодыжки.

определяющими оптимальную лечебную тактику. К сожалению, в каждодневной практической деятельности врачи выбирают лечебную тактику, те или иные методы лечения, основываясь чаще на традиции, исходя из характерного для детских травматологов и хирургов стремления использовать, казалось бы, наиболее щадящие методики. Немалую роль тут играет и недостаточное владение всей полнотой современных методов лечения внутрисуставных переломов. Как уже отмечалось, лечебная тактика должна учитывать ведущие звенья патогенеза, на этом должен основываться выбор отдельных методов лечения.

Избранная тактика окажется эффективной, если она будет отвечать следующим основным условиям: обеспечивать точную анатомическую репозицию отломков с максимально полным устранением всех элементов смещения и полноценную их стабилизацию, необходимую для процесса ревазуляризации. Кроме того, срок иммобилизации должен быть достаточным для того, чтобы ревазуляризация состоялась и перелом сросся.

Мы различаем три основных варианта лечебной тактики — консервативную, активно-хирургическую и оперативную. При консервативной тактике лечебные мероприятия включают обездвижение поврежденной конечности без какого-либо вмешательства, а также контроль за иммобилизацией в течение всего срока лечения. При активно-хирургической — наиболее распространенной — тактике сопоставление отломков производится закрытым способом, без обнажения зоны перелома. Она включает закрытую ручную репозицию, закрытую ручную репозицию с чрескожной фиксацией костных фрагментов спицами, скелетное вытяжение, чрескожный закрытый компрессионно-дистракционный остеосинтез. Оперативная тактика предполагает обнажение зоны перелома. В этих случаях легко достигается репозиция и стабильная фиксация отломков, однако при внутрисуставных переломах использование оперативных доступов всегда чревато усугублением нарушений кровоснабжения костных фрагментов.

Консервативная лечебная тактика показана при внутрисуставных переломах со смещением I степени, когда практически не нарушена форма суставного конца кости. Иммобилизация осуществляется с помощью гипсовых повязок. Лечение проводится преимущественно амбулаторно. В некоторых случаях, например при переломах проксимального конца лучевой кости, консервативное лечение может быть использовано и при переломах со смещением II степени.

Активно-хирургическая тактика показана главным образом при переломах со смещением II степени. Достаточно широко используется традиционная закрытая ручная репозиция с последующей иммобилизацией гипсовой повязкой. Однако стремление обеспечить надежную стабилизацию костных фрагментов обуславливает значительное расширение показаний к применению закрытой ручной репозиции

Сводная таблица количественных показателей смещения отломков при внутрисуставных переломах

Степени смещения	Характер смещения										Средняя величина смещения
I	Ш	2	2	2	2	1-2	1-2	2	1-2	ВИ 0,7-0,9	2
	У	10	10	10	10	10	0	0	0	0	5
II	Ш	2-5	2-5	2-4	3	2-5	2-4	2-4	2-5	ВИ 0,6-0,6	3
	У	30	20	30	30	20	20	20	20	15	20
III	Ш	>5	>5	5	5	>5	5	5	>5	ВИ ≤0,55	≥5
	У	60	60	60	60	45	45	45	45	30	≥45
IV	Ш	>5	>5	>5	>5	>5	>5	>5	>5	ВИ <0,55	>5
	У	>60	>60	>60	>60	>45	>45	>45	>45	>30	≥50

Обозначения: Ш — линейное смещение (по ширине), мм; У — угловое и/или ротационное смещение, град; ВИ — высотный индекс пяточной кости.

в сочетании с последующей чрескожной фиксацией отломков спицами. Скелетное вытяжение как самостоятельный метод лечения при внутрисуставных переломах применяется нечасто. Обычно его используют для временной иммобилизации перед оперативным вмешательством. Тем не менее вполне правомерно применение только скелетного вытяжения при таких повреждениях, как переломы шейки бедра и компрессионно-оскольчатые переломы пяточной кости со смещением II степени. Все более широкое распространение получает при внутрисуставных переломах чрезочаговый закрытый компрессионно-дистракционный остеосинтез (КДО). Реже используются аппаратные внеочаговые методики КДО. Активно-хирургическая тактика может быть применена в некоторых случаях при переломах со смещением III степени — переломах внутреннего надмыщелка, компрессионно-оскольчатых переломах пяточной кости.

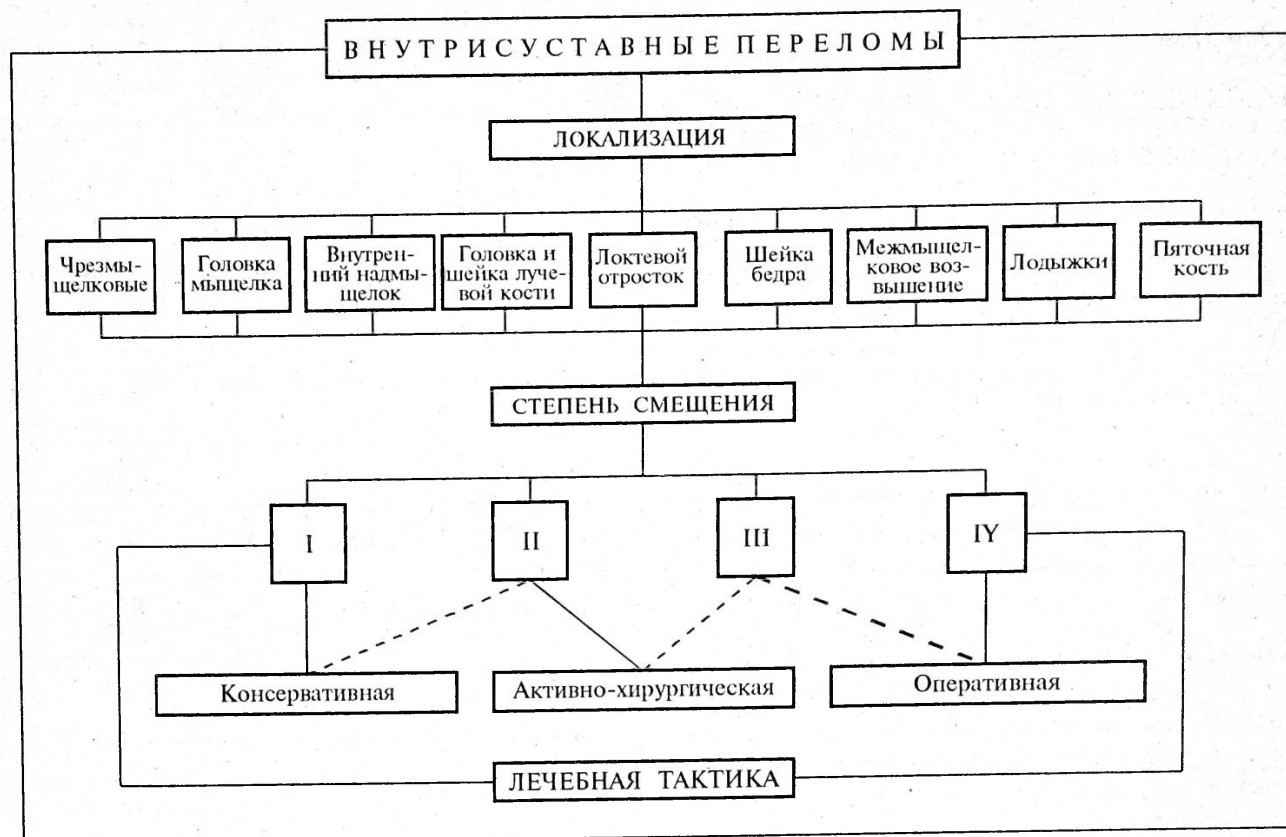
Оперативное лечение показано при всех переломах со смещением IV степени и некоторых переломах со смещением III степени. Исходя из нашего опыта считаем, что оперативному лечению подлежат все переломы головки мыщелка и внутреннего надмыщелка плечевой кости, переломы межмыщелкового возвышения, лодыжек и компрессионно-оскольчатые переломы пяточной кости со смещением III и IV степени.

Немаловажную роль для успешного сращения внутрисуставных переломов играют адекватные сроки иммобилизации. Они весьма вариабельны. При нерезко выраженном нарушении кровоснабжения

отломков рекомендуются средние для данной локализации перелома сроки иммобилизации. В тех случаях, когда имеются грубые нарушения васкуляризации, длительность иммобилизации необходимо увеличивать в 2 и даже 3 раза.

Приведенные выше данные позволяют обосновать системный подход к диагностике и лечению внутрисуставных переломов у детей (см. схему). Все переломы костей, при которых зона перелома проникает в сустав, могут быть объединены в особую группу повреждений на основании общих анатомо-физиологических особенностей и патогенетических факторов. Вместе с тем каждый из внутрисуставных переломов имеет особенности, свойственные лишь переломам данной локализации. Важнейшим системообразующим признаком, определяющим выбор лечебной тактики, является степень смещения отломков. Проведенные исследования показали, что, несмотря на многообразие отдельных элементов смещения отломков при различных видах внутрисуставных переломов, существует несколько общих для всех внутрисуставных повреждений костей количественных параметров — величины линейного и углового смещения.

В зависимости от степени смещения отломков можно выбирать ту или иную лечебную тактику. Так, при переломах со смещением I степени какая-либо хирургическая активность не оправдана. При переломах со смещением II степени репозиция отломков может быть достигнута с помощью традиционных для детской травматологии закрытых методик. Устранение смещения при III его степени в



ряде случаев возможно с помощью закрытых методик, однако чаще показано оперативное вмешательство. При переломах со смещением IV степени показана только открытая репозиция. Итак, выбор оптимальной лечебной тактики определяется прежде всего степенью (величиной) смещения отломков. Консервативная тактика обоснована при переломах со смещением I и лишь в редких случаях — II степени. Как правило, при переломах со смещением II степени должна использоваться активно-хирургическая тактика. При переломах со смещением III степени у части больных может быть применена активно-хирургическая тактика, но в большинстве случаев показано оперативное лечение. При полной или почти полной дислокации отломков, т.е. при переломах со смещением IV степени, лечение должно быть только оперативным.

В заключение следует отметить, что предлагаемая лечебно-диагностическая программа — схема основана на системном подходе к изучению проблемы внутрисуставных переломов у детей. Естественно, что всякая схема — более сложная или более простая — не может охватить всего многообразия реальной жизни. Однако она дает специалисту возможность целенаправленно проводить диагностические мероприятия и определять лечебную тактику с учетом системообразующих признаков — степени смещения отломков. Кроме того, этот подход расширяет возможности поиска новых диагностических критериев и лечебных методик. Изучение отдаленных результатов лечения по нашей лечебно-диагностической

программе показало, что число осложнений и неудовлетворительных исходов существенно (до 50% и более) снизилось, а удельный вес отличных и хороших результатов повысился.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков М.В., Самойлович Э.Ф., Шаклычев О.К. // Государственное медицинское управление г. Москвы. Мед. Совет. Науч.-практ. конф., 15-я: Тезисы докладов. — М., 1991. — С. 18—20.
2. Долецкий С.Я., Киселев В.П., Самойлович Э.Ф. Компрессионно-дистракционный остеосинтез у детей: Учеб.-метод. пособие. — М., 1980.
3. Долецкий С.Я., Исаев З.Я., Самойлович Э.Ф. // Хирургия. — 1981. — № 9. — С. 34—38.
4. Долецкий С.Я., Киселев В.П., Самойлович Э.Ф. Морфофункциональное созревание детского организма: (Ортопедо-травматологический аспект): Учеб.-метод. пособие. — М., 1983.
5. Самойлович Э.Ф. Внутрисуставные переломы у детей: Учеб.-метод. пособие. — М., 1984.
6. Шаклычев О.К. Внутрисуставные переломы у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1993.

ARTICULAR FRACTURES IN CHILDREN: SYSTEMIC APPROACH

M.V. Volkov, E.F. Samoilovich, O.K. Shaklychev

The paper deals with the analysis of the diagnosis and treatment of articular fractures in 1376 children. Despite their site, the articular fractures may be included into a special group of injuries on the basis of anatomical and physiological features and pathogenetic factors. Based on the quantitative assessment of the extent of fragment displacement, a classification of articular fractures has been developed. An algorithm has been proposed for defining the optimum therapeutical policy — conservative, active surgical or operative.