

но закрыть обе плевральные полости. Костный каркас восстанавливали с помощью пластин, изготавливаемых в ходе операции из быстротвердеющей пластмассы в соответствии с размерами костного дефекта. Изготовленные пластины фиксировали лавсановыми швами к опилам противоположных ребер и скрепляли между собой, создавая на месте удаленной грудины прочную конструкцию в виде решетки (пат. 2205614 РФ и 2201158 РФ) (рис. 6, 7). Распластаный под ней лоскут из большого сальника отграничивал средостение и заполнял пустое пространство. Для надежного закрытия всей конструкции мы использовали торакодорсальный лоскут из широчайшей мышцы спины вместе с лежащей над ней кожей. Лоскут выкраивали в положении пациентки на боку и затем на сосудистой ножке проводили под кожей на переднюю поверхность грудной клетки. Хорошо кровоснабжаемый мышечно-кожный трансплантат позволял надежно укрыть пластиковую решетку (рис. 8, 9).

По такой методике нами были оперированы трое больных с метастазами рака молочной железы. Во всех случаях вновь созданный жесткий каркас грудной стенки позволил избежать дыхательной недостаточности. Больные в течение суток переводились на самостоятельное дыхание. Хорошо кровоснабжаемые трансплантаты из большого сальника и торакодорсального лоскута также способствовали предотвращению осложнений. Во всех случаях отмечено первичное заживление без нагноений и краевых некрозов.

Несмотря на травматичность и техническую сложность вмешательства, которое включало в себя три различных метода восстановительной хирургии, нам удалось выполнить радикальные операции у практически обреченных пациентов. Использование реконструктивных и пластических методов позволило значительно расширить возможности хирургической онкологии.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адамян А.А., Ромашов Ю.В. //Анн. пласт. реконстр. и эстет. хир. — 1997. — N 3. — С. 32-41.
2. Зацепин С.Т. //Вестн. хир. — 1983. — Т. 131, N 7. — С. 115-119.
3. Кабанов А.Н., Ситков Л.А. //Грудная хир. — 1982. — N 1. — С. 71-74.
4. Трахтенберг А.Х., Самоходский Е.В., Коростелева Л.В. Пластика дефекта грудной стенки при доброкачественных и злокачественных опухолях. — Современные подходы к разработке эффективных перевязочных средств и полимерных имплантатов. — М., 1992. — С. 204-206.
5. Boyd A.D., Shaw W.W., McCarthy J.G., Baker D.C. //Ann. Thorac. Surg. — 1981. — Vol. 32, N 4. — P. 337-346.
6. Mauer E., Blades B. //J. Thorac. Surg. — 1946. — Vol. 15. — P. 77-82.
7. Pers M., Medgyesi S. //Br. J. Plast. Surg. — 1973. — Vol. 26. — P. 313-321.
8. Shaw W.W., Aston S.J., Zide B.M. //Plastic Surgery /Ed. J.G. McCarthy. — Philadelphia, 1990. — Vol. 6. — P. 3675-3712.

© А.Н. Бергалиев, А.П. Поздеев, 2004

### СЦИНТИГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЛИТАРНОЙ КИСТЫ КОСТИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

А.Н. Бергалиев, А.П. Поздеев

Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Санкт-Петербург

*С помощью полифазной сцинтиграфии проведено исследование интенсивности регионарного кровообращения и функциональной активности костной ткани у 81 ребенка с солитарной кистой кости (в том числе у 10 детей с рецидивами кисты). Описана наиболее характерная сцинтиграфическая картина при наличии и отсутствии патологического перелома, а также при рецидивировании патологического процесса. Выявлена связь между наличием перелома и частотой рецидивирования кист, предложен сцинтиграфический критерий прогнозирования рецидивов солитарных кист кости.*

*Study of blood circulation intensity and bone tissue functional activity was performed in 81 children bone cysts (including 10 children with cyst recurrence) using polyphasic scintigraphy. Most typical picture in presence or absence of pathologic fracture as well as in pathologic recurrence is described. Interrelation between the fracture and rate of cyst recurrence is detected. Scintigraphic criterion for prognosing of solitary bone cyst recurrence is suggested.*

Солитарные кисты кости согласно гистологической классификации ВОЗ (1993) относятся к группе опухолеподобных поражений [19]. По данным разных авторов, в общей структуре костной патологии у детей и подростков они составляют от 21 до 57%

[10]. Для эффективного лечения кист кости (как консервативного, так и хирургического), несомненно, важнейшее значение имеют их ранняя дифференциальная диагностика, определение активности патологического процесса, прогнозирование рецидивов

вов, сопровождающихся полным или частичным остеолитом трансплантатов. Однако эти вопросы по сей день нельзя считать решенными. Дифференциальная диагностика данной патологии представляет известные трудности [5, 11]. Обзорная рентгенография, компьютерная рентгеновская [10] и магнитно-резонансная томографии [2] позволяют получить анатомо-топографическую характеристику патологического процесса. Что же касается оценки его активности, то она по-прежнему является предметом обсуждения, и многие исследователи предлагают для этого различные методики. Например, А.П. Бережной [1], детально изучив проявления формирования костных кист, разработал их подробную классификацию и в качестве критерия их «агрессивности» предложил использовать комплекс клинорентгенологических признаков: возраст проявления заболевания, наличие боли, объем разрушения костной ткани, заинтересованность прилежащей ростковой зоны, интенсивность перифокального склероза. Однако интерпретация этих показателей субъективна из-за отсутствия их количественной оценки. Кроме того, склероз костной ткани на границе с пораженным участком кости наблюдается при многих локальных деструктивных поражениях скелета, таких как фиброзная дисплазия, кисты, хондробластома, остеобластома, остеомиелит [3, 4].

А.И. Снетков и соавт. [10] предлагают использовать в качестве основных критериев агрессивности патологического процесса при кистах кости показатели внутрикостного давления и фибринолитической активности содержимого кисты. С.Б. Кораблев и соавт. [7] рекомендуют для оценки активности остеолита при дистрофических кистах кости у детей исследовать концентрацию в содержимом кисты металлопротеида ферритина — белка, вырабатываемого костным мозгом, и титр антител к коллагену. Согласно их данным, полученным при обследовании 57 больных, при активном остеолите концентрация белка в содержимом кисты превышала таковую в сыворотке крови в 50 раз, а титр антител возрастал до 1:1200 при норме 1:40. Ценность этих данных несомненна, однако основным недостатком предложенных методик является необходимость пункции очага деструкции, что не всегда обоснованно на начальных стадиях формирования патологического процесса.

Наиболее приемлемым неинвазивным методом для оценки функциональной активности костной ткани является радионуклидный, основанный на исследовании интенсивности накопления остеотропных радиофармпрепаратов (РФП), по химическому строению являющихся фосфатами и фосфонатами. Эти препараты после внутривенного введения активно включаются в обменные процессы скелета и отражают характер и степень остеогенеза [6, 8, 9]. Учитывая необходимость получения сведений о состоянии не только костной ткани, но и регионарного кровообращения, целесообразно в данной ситуации применять полифазную скин-

тиграфию скелета. При этом сбор информации проводится поэтапно: первоначально выполняется ангиосцинтиграфия — измерение радиоактивности непосредственно после внутривенной инъекции РФП и по мере его движения по сосудистому руслу; затем, после фиксации РФП в костной ткани, — статическая остеосцинтиграфия [12, 14, 15, 18]. По мнению многих авторов, полифазная скинтиграфия обладает существенным преимуществом, позволяя оценивать не только костный, но и мягкотканый компонент, что значительно повышает ее специфичность [13, 16, 17]. Однако работ, посвященных применению остеосцинтиграфии для определения активности солитарных кист кости, мы в литературе не обнаружили.

Трудности в диагностике солитарных кист кости, отсутствие прогностических критериев рецидивирования патологического процесса, недостаток сведений о применении полифазной скинтиграфии при данной патологии послужили основанием для проведения настоящей работы.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализированы результаты радионуклидного обследования 81 пациента в возрасте от 3 до 18 лет с солитарной кистой кости различной локализации (в том числе 10 — с рецидивами). Как видно из табл. 1, заболевание чаще всего проявлялось в возрасте 8–14 лет, в 53,5% случаев (38 больных из 71) первичное посещение врача было связано с патологическим переломом. Рецидивы возникали в 8–18 лет. Патологический процесс чаще всего локализовался в проксимальном отделе плечевой кости. При рецидивировании процесса (10 больных) после хирургического лечения пациенты обследовались повторно.

Сцинтиграфическое обследование проводилось на гамма-камере ГКС-200 с аппаратно-вычислительным комплексом «Сцинтипро-2.97». В качестве РФП использовался  $^{99m}\text{Tc}$ -технефор ( $T_{1/2}=6,1$  ч). Препарат вводился внутривенно в диагностических дозах с учетом возрастного понижающего коэффициента. Исследование выполнялось в переднезадней проекции в положении пациента лежа. Методика полифазной скинтиграфии состояла из двух фаз со следующим режимом сбора информации: 1-я фаза (перфузии) — статическое измерение через 30–40 с после инъекции РФП в течение 1 мин; 2-я фаза (костной фиксации) — статическое измерение через 2 ч после инъекции (300 тыс. импульсов на один кадр).

Интенсивность кровообращения оценивали по коэффициенту относительной перфузии (КОП), степень функциональной активности костной ткани — по коэффициенту относительного накопления РФП (КОН). Эти показатели вычислялись в виде положительной (+%) или отрицательной (–%) величины отличия значений радиоактивности, зарегистрированной в области патологического процесса, от ее значений в контрольной зоне (принятых за 100%).

**Табл. 1.** Распределение больных с солитарными кистами кости по возрасту и локализации очага поражения

Локализация кисты	Возраст, годы			Итого
	2-7	8-14	15-18	
Проксимальный отдел плечевой кости	5	26	4	35
Проксимальный отдел бедренной кости	1	9	4	14
Дистальный отдел бедренной кости	-	1	3	4
Пяточная кость	-	5	3	8
Таранная кость	-	1	-	1
Проксимальный отдел большеберцовой кости	1	2	2	5
Дистальный отдел большеберцовой кости	-	1	-	1
Подвздошная кость	-	1	-	1
Ключица	-	1	-	1
Дистальный отдел локтевой кости	-	1	-	1
<b>Всего</b>	<b>7</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>71</b>

Рецидивы				
Плечевая кость	-	7	2	9
Бедренная кость	-	-	1	1
<b>Всего</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>10</b>

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Сцинтиграфическая картина при солитарных кистах кости характеризовалась большим разнообразием вариантов перфузии и костной фиксации РФП. Поэтому после проведенного ретроспективного качественного и количественного анализа все пациенты были разделены на три группы: 1-я группа — с нормальными показателями кровотока и костной фиксации (33 больных); 2-я — с высокими значениями этих показателей (38); 3-я — с рецидивами патологического процесса после проведенного хирургического лечения (10).

В 1-й группе независимо от локализации процесса у большинства пациентов (72,7%) определялось равномерное распределение метки без локальных очагов гиперемии и гиперфиксации РФП. Более того, в 15,2% случаев в области кисты отме-

чалось локальное снижение перфузии и фиксации РФП. У 4 пациентов на фоне пониженной перфузии определялась либо нормальная фиксация РФП в кости (у 1), либо диффузная гиперфиксация (у 3), выраженность которой не превышала +30%, что свидетельствовало о наличии вялотекущей костной перестройки (табл. 2).

При изучении анамнеза заболевания, рентгенограмм и морфологических препаратов признаков патологических переломов в этой группе больных не обнаружено. При ретроспективном сопоставлении сцинтиграфических данных с клинико-рентгенологическими признаками активности процесса во всех наблюдениях выявлено его пассивное течение (в 67% случаев отмечалась фаза восстановления, в 33% — фаза отграничения).

**Табл. 2.** Распределение больных разных групп в зависимости от интенсивности кровообращения и фиксации РФП в костной ткани

Группа больных	Уровень перфузии, фиксации РФП	Перфузия			Фиксация РФП		
		число больных	КОП, %		число больных	КОН, %	
			M±m	σ		M±m	σ
1-я (n=33)	Нормальный	24	-	-	25	-	-
	Повышенный	0	-	-	3	+24±8	10,4
	Пониженный	9	-27±9,5	12,1	5	-30±12,3	15,1
2-я (n=38)	Нормальный	18	-	-	0	-	-
	Повышенный	10	+36,4±15,8	18,4	38	+89±51,1	72,5
	Пониженный	10	-33,2±11,2	12,9	0	-	-
3-я (n=10)	Нормальный	3	-	-	2	-	-
	Повышенный	1	+20	-	8	+88±50,6	68,5
	Пониженный	6	-25,2±8,1	12,4	0	-	-

В качестве примера на рис. 1 представлены рентгенограммы и скинтиграммы больного М., 8 лет, с диагнозом: солитарная киста правой пяточной кости. На скинтиграммах в проекции зоны деструкции локальных очагов гиперемии (рис. 1, б) и гиперфиксации РФП (рис. 1, в) не выявляется. На рентгенограмме определяется очаг деструкции костной ткани с истончением кортикального слоя без выраженного ограничения (рис. 1, а).

Во 2-й группе отмечались повышенные показатели костной фиксации РФП у всех больных и различные варианты перфузии. Как видно из табл. 2, преобладала картина нормального кровообращения (у 18 из 38 больных — 47,4%) и повышенной фиксации РФП (в 100% случаев). Обращает на себя внимание существенный разброс средних значений КОИ. При детальном анализе выделены четыре уровня гиперфиксации РФП в костной ткани: незначительное повышение — 14 больных (КОИ =  $+34,7 \pm 8,2\%$ ,  $\delta = 10,2$ ); умеренное — 12 больных (КОИ =  $+75,5 \pm 13,7\%$ ,  $\delta = 14,8$ ); выраженное — 9 больных (КОИ =  $+131,4 \pm 21,5\%$ ,  $\delta = 27,6$ ); крайне выраженное — 3 больных (КОИ =  $+281,3 \pm 40,9\%$ ,  $\delta = 58,7$ ).

При сравнительном анализе полученных данных с клинко-рентгенологической активностью процесса выявлено преобладание случаев солитарной кисты кости в фазе остеолита (21 человек — 55%), причем число этих случаев возрастало с повышением выраженности гиперфиксации РФП (табл. 3). При незначительной гиперфиксации РФП удельный вес больных с кистой в фазе остеолита

составлял 43%, (6 из 14), при умеренной — 50% (6 из 12), при выраженной — 67% (6 из 9) и при крайне выраженной — 100% (3 из 3).

Сравнение результатов скинтиграфии с клиническими, рентгенологическими и морфологическими данными показало, что у больных, отнесенных ко 2-й группе, имелись либо макро-, либо микропереломы (чем и объяснялась повышенная фиксация остеотропной радиометки), причем с различной выраженностью репаративных процессов. На рис. 2 приведены рентгенограмма и скинтиграммы больного К., 16 лет, с диагнозом: солитарная киста проксимального отдела правой плечевой кости. При скинтиграфии в фазе перфузии в проекции очага деструкции выявлялась локальная гиперемия, КОИ составил +50% (рис. 2, б). В фазе костной фиксации РФП отмечался очаг гиперфиксации при КОИ = +180% (рис. 2, в). На рентгенограмме определялась обширная киста с патологическим переломом на фоне истонченного кортикального слоя (рис. 2, а). Локальное повышение накопления РФП в проекции консолидации костных фрагментов было связано с перестройкой костной ткани.

При обследовании больных с рецидивами кист (3-я группа), возникшими после резекции изнутри и пластики различными видами костных трансплантатов (10 больных), чаще всего выявлялось пониженное кровообращение и повышенное накопление РФП в области очага деструкции, что отражало различную степень его ангио- и остеогенеза (см. табл. 2). Существенный разброс данных при вычислении среднего значения КОИ

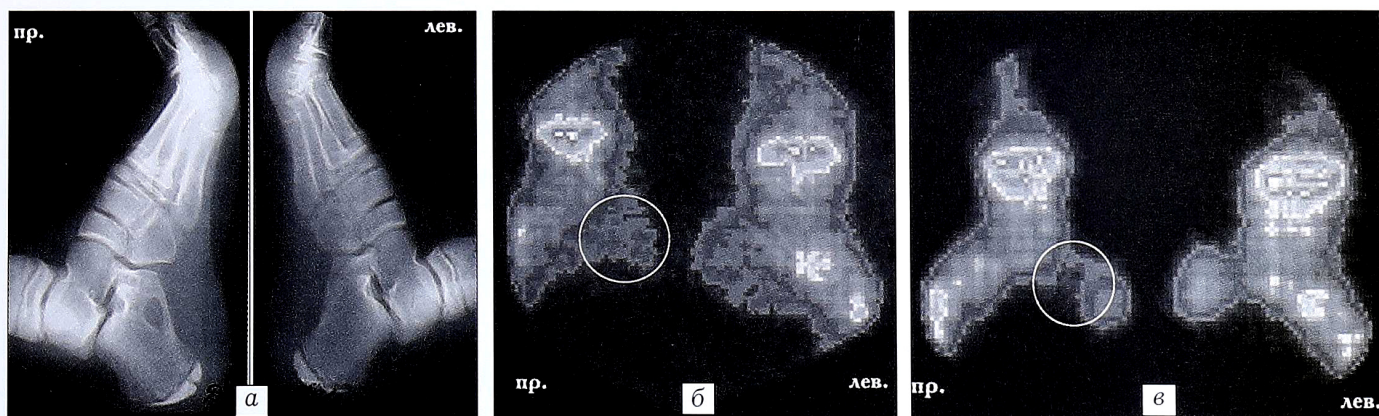


Рис. 1. Рентгенограммы (а) и скинтиграммы в фазе перфузии (б) и фазе фиксации РФП (в) больного М. 8 лет. Диагноз: солитарная киста правой пяточной кости.

Табл. 3. Выраженность гиперфиксации РФП и клинко-рентгенологическая активность процесса при кистах кости

Выраженность гиперфиксации РФП	Клинко-рентгенологические фазы активности процесса			Всего больных
	остеолита	отграничения	восстановления	
Незначительная	6	5	3	14
Умеренная	6	3	3	12
Выраженная	6	3	—	9
Крайне выраженная	3	—	—	3
Итого	21	11	6	38

( $\delta = 68,5\%$ ) в фазе костной фиксации РФП послужил основанием для детального анализа, в результате которого определились три варианта: незначительное повышение фиксации — 5 больных (КОН =  $+37,4 \pm 8,1\%$ ,  $\delta = 10,8\%$ ), выраженное — 4 больных (КОН =  $+113,3 \pm 23,4\%$ ,  $\delta = 33\%$ ) и крайне выраженное — 1 больной (КОН =  $+240\%$ ).

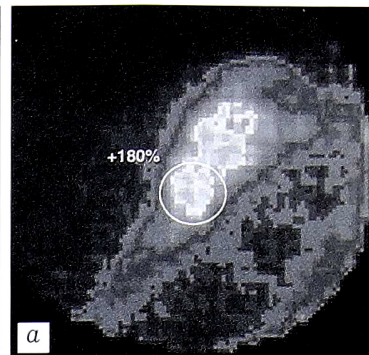
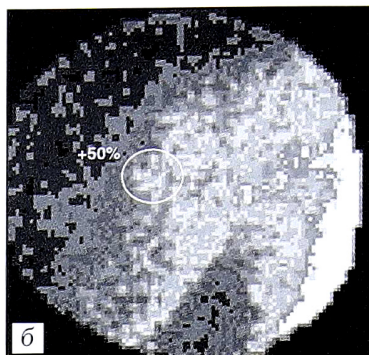
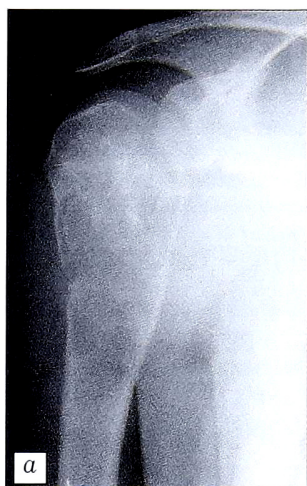


Рис. 2. Рентгенограмма (а) и сцинтиграммы в фазе перфузии (б) и фазе фиксации РФП (в) больного К. 16 лет. Диагноз: солитарная киста проксимального отдела правой плечевой кости с патологическим переломом.

Как уже отмечалось, больные с рецидивами обследовались неоднократно, что позволило провести ретроспективный анализ полученных данных. Было выявлено, что рецидив патологического процесса наблюдался лишь у больных, имевших в предоперационный период повышенные показатели костной фиксации РФП (группа больных с признаками микро- и макропереломов). При этом вычисляемые коэффициенты превышали индивидуальную норму более чем в 2 раза, т.е. накопление РФП было выраженным (КОН  $> +100\%$ ) или крайне выраженным (КОН  $> +200\%$ ). При гиперфиксации РФП в пределах  $+100\%$  рецидивов не возникало. На рис. 3 представлены сцинтиграммы больного Д., 8 лет, с диагнозом: солитарная киста проксимального отдела правой плечевой кости. При выполнении сцинтиграфии в предоперационном периоде определялся диффузный очаг гиперфиксации РФП в костной ткани при КОН =  $+180\%$ . Через 11 мес после внутриочаговой резекции кисты с пластикой дефекта замороженным костным аллотрансплантатом выявлен рецидив. При повторной сцинтиграфии диффузный очаг сохранился, КОН равнялся  $+112\%$ . Данное обстоятельство можно объяснить активизацией клеточного компонента костной ткани (включая остеокластический) в месте патологического перелома, которая провоцирует остеолит костных аллотрансплантатов.

### ВЫВОДЫ

1. Для солитарной кисты кости, не осложненной патологическим переломом, характерно отсутствие регионарной гиперемии и активной локальной костной перестройки, что может служить дифференциальным признаком при диагностике различных деструктивных поражений опорно-двигательного аппарата (опухолеподобные и опухолевые, воспалительные процессы).

2. При патологическом переломе локальная гиперемия и гиперфиксация РФП свидетельствуют о репаративных процессах различной степени выраженности.

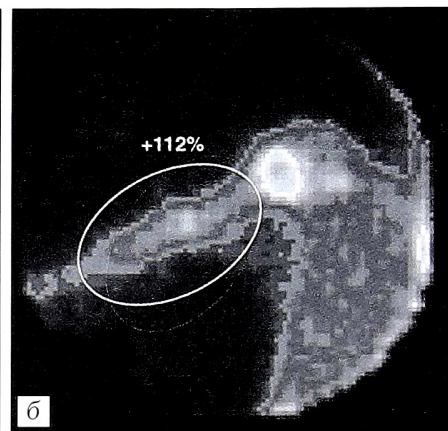
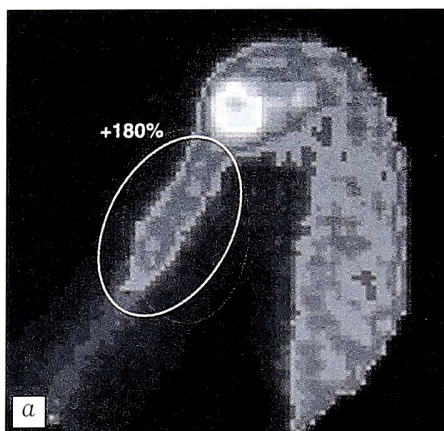
3. Вероятность рецидивирования кист кости возрастает при наличии патологического перелома, при этом повышение фиксации РФП в области перелома более чем в 2 раза по сравнению с симметричной областью здоровой конечности является неблагоприятным прогностическим признаком.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бережной А.П. Кисты костей у детей и подростков: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1985.
2. Балберкин А.В., Корначев А.Л., Банаков В.В., Бурдыгина И.В. // Конгресс травматологов-ортопедов России с междунар. участием: Материалы. — Ярославль, 1999. — С. 45–46.
3. Виноградова Т.П. Опухоли костей. — М., 1973.
4. Демичев Н.П., Иванов В.Н. // Ортопед. травматол. — 1991. — N 6. — С. 51–58.

Рис. 3. Сцинтиграммы больного Д. 8 лет. Диагноз: солитарная киста проксимального отдела правой плечевой кости.

а — до операции; б — через 11 мес после операции (рецидив кисты кости).



- Егоров А.С. Солитарные кистозные поражения костей у детей (клинико-рентгено-морфологический анализ и лечение): Дис. ... канд. мед. наук. — 1975.
- Зубовский Г.А. Радиоизотопная диагностика в педиатрии. — Л., 1983.
- Кораблев С.Б., Лебедев М.Ю., Тенилин Н.А. //Совещание детских ортопедов-травматологов России: Материалы. — Ростов-на-Дону, 1999. — С. 103–104.
- Миронов С.П., Касаткин Ю.Н. Детская радиология. — М., 1993. — С. 205.
- Линденбратен Л.Д., Королюк И.П. Медицинская радиология и рентгенология. — М., 1993. — С. 358.
- Снетков А.И., Касымов И.А., Франтов А.Р. //Совещание детских ортопедов-травматологов России: Материалы. — Ростов-на-Дону, 1999. — С. 100–101.
- Фролов М.В., Коротаев Е.В., Михеева Р.П. //Там же. — С. 104–105.
- Alazraki N.P. //Radiol. Clin. North Am. — 1993. — Vol. 31, N 4. — P. 783–794.
- Becker W. //Eur. J. Nucl. Med. — 1995. — Vol. 22, N 10. — P. 1195–1211.
- Conwey J.J. //Pediatr. Clin. North Am. 1986. — Vol. 33, N 6. — P. 1313–1334.
- Gandsman E.J., McCullough R.W. //Nucl. Med. Biol. — 1990. — Vol. 17, N 6. — P. 533–541.
- Imhof H. //Wien Med. Wochenschr. — 1993. — Bd 143, N 10. — P. 252–258.
- Hach A., Hahn K. //Neurosurg. Rev. — 1993. — Vol. 16, N 2. — P. 125–133.
- Kao P.F., Otzen K.Y., Chang L.Y., You D.L., Yang J.Y. //Nucl. Med. Commun. — 1997. — Vol. 18, N 9. — P. 846–852.
- Schajowicz F., Sissons H.A., Sobin L.H. //Cancer. — 1995. — Vol. 75, N 5. — P. 1208–1214.

© Коллектив авторов, 2004

## НЕЙРОСУДИСТЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ ТКАНЕЙ ПРИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ РЕФЛЕКТОРНОЙ СИМПАТИЧЕСКОЙ ДИСТРОФИИ

А.И. Крупаткин, М.А. Берглезов, В.А. Колосов

Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

*С помощью компьютерной лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) и вейвлет-анализа амплитудно-частотного спектра колебаний кровотока в микрососудах обследованы 38 больных с посттравматической рефлекторной симпатической дистрофией (РСД) верхней конечности и 28 здоровых лиц аналогичного возраста (контрольная группа). Среди пациентов с РСД преобладают больные с первично-теплыми формами, увеличением доли шунтового кровотока, снижением симпатической активности и ее истощением при попытках активации. Для пациентов с первично-холодными формами характерно непостоянное повышение нейрогенного тонуса микрососудов в покое. Типична длительная активация пептидергической функции сенсорных волокон, поддерживающая нейрогенное воспаление, отек и болевой синдром. Нельзя исключить, что симпатическая вазомоторная функция и симпатическая поддержка боли могут осуществляться разными функциональными группами симпатических нейронов. Объективная оценка периваскулярной иннервации и микроциркуляции тканей имеет важное значение для выбора индивидуальной тактики лечения больных с РСД. Использование ЛДФ целесообразно для ранней дифференциальной диагностики РСД, выявления роли симпатических и пептидергических механизмов в патогенезе заболевания и для определения показаний к назначению симпатических блокад и капсаицина.*

*Thirty eight patients with posttraumatic reflex sympathetic dystrophy (RSD) of upper extremities and 28 healthy individuals of the same age (control group) were examined using computer laser doppler flowmetry (LDF) and wavelet-analysis of amplitude-frequency spectrum of fluctuations of microvascular circulation. RSD prevailed in patients with primary warm forms, increase of portion of shunt circulation, decrease of sympathetic activity and its breakdown at activation. Patients with primary cold forms were characterized by inconstant increase of neurogenic tonus of microvessels at rest. Prolong activation of peptidergic function of sensory fibres supporting neurogenic inflammation, edema and pain syndrome were typical. One could not exclude that sympathetic vasomotor function and sympathetic support of pain may innervated by different groups of sympathetic neurons. Objective assessment of perivascular innervation and tissue microcirculation is of great clinical importance for individual RSD treatment protocol. Use of LDF is reasonable for early diagnosis of RSD, determination the role of sympathetic and peptidergic mechanisms in RSD pathogenesis and indications for sympathetic blockades and capsaicin.*

Рефлекторная симпатическая дистрофия (РСД) конечностей представляет собой вариант

комплексного регионарного болевого синдрома (КРБС) и соответствует КРБС I типа. Этот тер-