

УДК 616.594.14-053.5-08-031.81:615.382

## ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАЗМАФЕРЕЗА В ЛЕЧЕНИИ ТОТАЛЬНОЙ АЛОПЕЦИИ У ДЕТЕЙ

Н.В. Пац, доцент, к.м.н.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

*У проживающих в экологически неблагоприятных регионах с повышением во внешней среде тяжелых металлов отмечается дисмикроэлементоз с повышением свинца и меди в плазме и моче. При увеличении свинца в плазме и моче более 0,1 мг/л увеличивается экскреция цинка и снижается его содержание в плазме, что сопровождается развитием тотальной алопеции. Разработан способ лечения алопеции у детей с использованием плазмафереза. Проанализированы результаты оздоровления двух групп детей с тотальной алопецией с использованием плазмафереза и биологически активных добавок из водорослей *Shirulina platensis*. Применение в лечении тотальной детской алопеции плазмафереза привело к снижению свинца в плазме и моче, коррекции микроэлементных изменений по цинку, меди и положительному клиническому эффекту по восстановлению роста волос, что не достигнуто при использовании *Shirulina platensis*. На способ лечения алопеции у детей получен патент Республики Беларусь № 2569 от 6 августа 1998 года.*

**Ключевые слова:** дети, тотальная алопеция, дисмикроэлементоз, биологически активные добавки, плазмаферез.

*Children, living in ecologically unfavorable regions with the increased level of hard metals in the environment are registered to have dismicroelementosis with the increase of lead and copper in plasma and urine. In increase of lead and copper in urine by more than 0,1 mg/l, the excretion of lead is enhanced and its content in plasma is decreased, that is followed by the development of total alopecia. The method of children's alopecia treatment with plasmapheresis application is worked out. The recovery results in two groups of children with total alopecia treated with plasmapheresis and biologically active additives made of algae *Spirulina platensis* are analyzed. Plasmapheresis application in the treatment of total alopecia in children resulted in lead decrease in plasma and urine, correction of microelemental changes in copper and lead concentrations and in positive clinical effect in hair growth regeneration that have not been achieved by using *Spirulina platensis*. The patent for the treatment of total alopecia in children was issued on August 6, 1998, № 2569, Republic of Belarus.*

**Key words:** Children, total alopecia, dismicroelementosis, biologically active additives, plasmapheresis

### Введение

Неблагоприятные условия окружающей среды оказывают огромное влияние на формирование организма ребенка и определяют уровень его развития и здоровье. Нашими исследованиями показано, что у детей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах с повышенным уровнем во внешней среде тяжелых металлов (свинца, меди), уровень их в плазме и выведение с мочой превышало предельно допустимые концентрации. В состоянии сердечно-сосудистой системы этих детей выявлены патологические электрокардиографические синдромы. У тех детей, у которых уровень экскреции свинца с мочой превышал 0,1 мг/л (уровень, определенный ВОЗ как опасный для здоровья и жизни), отмечено достоверно более высокое количество меди в плазме и моче. В клинике у таких детей наблюдалась очаговая алопеция. На ЭКГ у таких детей преобладали патологические изменения в виде синдрома CLC, нарушение атриоventрикулярной проводимости, перегрузка левого предсердия, экстрасистолия. В вегетативном

статусе преобладала гиперсимпатикотония. Спустя 2-3 месяца от появления первых очагов алопеции электрокардиографические изменения приходили в норму, гипертония сменялась ваготонией. Выпадение волос увеличивалось, развивалась тотальная алопеция. Наряду с нарушением роста волос отмечалось выпадение бровей и ресниц, изменения со стороны ногтей в виде истонченности, тусклости, шероховатости поверхности, ломкости и цветения, выпадение кожных волос на туловище и конечностях. У детей с тотальной алопецией по сравнению с пациентами с очаговой, на фоне повышенных показателей свинца в моче и плазме зарегистрировано достоверное снижение цинка в плазме и повышенная экскреция его с мочой.

Дети, у которых развивается дисмикроэлементоз с клиническими проявлениями алопеции, составляют особую группу экологического риска, относящуюся к синдрому низкодозовой химической гиперчувствительности. Эта группа детей требует специфического подхода в коррекции их состоя-

ния. В настоящее время лечение детей с алопецией не имеет общепринятой методики и порой не оправдывает ожиданий [10].

У детей с очаговой алопецией (в первые 2 месяца от появления очагов) нами предложено использование биологически активных добавок из сине-зеленых водорослей *Spirulina platensis*. Отмечен положительный эффект в коррекции микроэлементного дисбаланса и вызванных им изменений [2,7]. Ожидаемого положительного клинического эффекта при использовании *Shirulina platensis* у детей с тотальной алопецией получено не было. И поэтому был продолжен поиск наиболее эффективных методов лечения тотальной алопеции у детей. С учетом этиопатогенетических механизмов развития алопеции у детей и ее связи с микроэлементным дисбалансом с увеличением свинца в организме нами разработан способ лечебного плазмафереза [6].

В данной статье выполнен сравнительный анализ клинико-лабораторных показателей у детей с тотальной алопецией при использовании двух методов лечения (лечебного плазмафереза и использование биологически активных добавок из сине-зеленых водорослей *Spirulina platensis*) с целью обоснования использования лечебного плазмафереза в медицинской практике.

#### Материалы и методы

Нами проведено оздоровление 31 человека с тотальной алопецией в возрасте от 6 до 14 лет. Плазмаферез выполнен у 11 детей. Контрольную группу составили дети с тотальной алопецией, находившиеся на оздоровлении с использованием биологически активных добавок из морских водорослей *Spirulina platensis* (20 человек).

Способ осуществляется следующим образом. После клинического обследования больного, обязательного определения уровня сахара, белка, мочевины крови, ионограммы, протромбинового индекса, времени свертывания по Ли-Уайту проводится плазмаферез. Плазмаферез осуществляется трехкратно с интервалом 2 дня (это время, в течение которого можно заметить реакцию на плазму и определить, как ребенок перенес данную процедуру). Возмещение взятого у пациента количества плазмы проводят однократно плазмой, альбумином, плазмазамещающими растворами в количестве, равном объему взятой плазмы в каждый сеанс. В зависимости от клинических данных, биологического состава крови проводят коррекцию электролитного состава крови [6]. На способ ле-

чения алопеции у детей получен патент Республики Беларусь № 2569 от 6 августа 1998 года.

Спирулина («*Spirulina platensis*», любезно предоставлена фирмой Marcus Rohrer, США) - сине-зеленая водоросль, выращенная в чистых акваториях Тихого океана, содержащая 60-70% белка, все незаменимые аминокислоты, комплекс витаминов, микроэлементы, минеральные соли, полиненасыщенные жирные кислоты [5]. Вес одной таблетки - 0,4 г. Суточная доза *Spirulina platensis* рассчитана по дозис-фактору [9]. Схема применения водорослей *Spirulina platensis* : 2 таблетки 3 раза в день детям старше 6 лет и 1 таблетку 3 раза в день детям до 6 лет во время еды в течение 2 месяцев [9].

Детям обеих групп до и после курсов лечения методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии на аппарате американской фирмы «VARIAN» тип AAS – 250 PLUS с графитовой приставкой определен уровень свинца, цинка, меди в биологических жидкостях (плазме крови и моче).

Оценка изменений со стороны кожи и ее придатков проведена по следующим критериям:

- ♦ полное восстановление – восстановление роста волос на волосистой части головы с восстановлением роста кожных волос на туловище и конечностях, рост бровей и ресниц, нормализация формы ногтевых пластинок;
- ♦ частичное – очаговый рост волос на волосистой части головы, восстановление роста бровей и ресниц, восстановление роста кожных волос на туловище и конечностях;
- ♦ отсутствие эффекта – отсутствие роста волос на волосистой части головы, наличие локальных участков роста кожных волос, отсутствие изменений со стороны бровей, ресниц и роста ногтей.

Статистическая обработка результатов проведена с помощью пакета прикладных программ «Статистика».

#### Результаты и их обсуждение

Спустя 2 месяца у детей, получавших плазмаферез, хороший эффект достигнут у 9 человек.

Полное восстановление волосяного покрова наступило в 7 случаях (63, 6%), частичное – в 2(18,2%), не было эффекта в 2 случаях (18, 2%) . Достигнутое достоверное клиническое улучшение ( $p < 0,05$ ) наблюдалось в течение трех лет.

За 3 сеанса проводят взятие одного объема циркулирующей у пациента плазмы. Проводить свыше трех сеансов нет необходимости, так как

достаточно взятие одного объема циркулирующей плазмы для получения клинического эффекта.

В результате проведения плазмафереза активизируется система защиты в ответ на удаление части крови.

Клиническая эффективность метода плазмафереза у детей с алопецией, обусловленной дисмикроэлементозом, подтверждается данными лабораторных исследований (таблица).

Выявлено, что после проведенного плазмафереза снизилось содержание свинца в плазме и моче с одновременным снижением выведения меди и повышением в плазме цинка.

Сравнивая результаты содержания цинка, меди, свинца в плазме и моче после проведенного курса плазмафереза с результатами микроэлементного состава плазмы и мочи по цинку, меди и свинцу у детей с тотальной алопецией, получавших курс (2 месяца) биологически активной добавки *Spirulina platensis*, отмечено, что у детей контрольной группы, получавших *Spirulina platensis*, уровень цинка в плазме достоверно ниже ( $p < 0,05$ ), чем в группе детей после плазмафереза и составил  $0,711 \pm 0,013$  мг/л.

В контрольной группе после курса приема биодобавки отмечена тенденция к снижению выведения свинца с мочой и содержания его в плазме. Достоверных различий по содержанию меди в плазме и экскреции ее с мочой в обеих группах после курсов оздоровления не выявлено.

При анализе сроков от начала появления первых очагов облысения и эффективности использования плазмафереза выявлено, что и отсутствие эффекта отмечено у детей с длительностью течения заболевания более четырех лет. Положительный эффект получен у детей с меньшей продолжительностью от начала развития алопеции (от 3 месяцев до 1 года). При наблюдении за детьми после плазмафереза положительная динамика по восстановлению роста волос наблюдалась в обратном порядке, исходя из анамнеза этапов выпадения волос (рис. 1, 2).

Развивающаяся у детей алопеция является следствием изменений, вызванных в организме ребенка дисмикроэлементозом [5, 7]. На первых этапах которого, при увеличении в организме токсических веществ (тяжелых металлов – свинца), компенсаторно происходит увеличение меди. Об этом свидетельствует ее увеличение в плазме и повышение экскреции с мочой, что объясняется

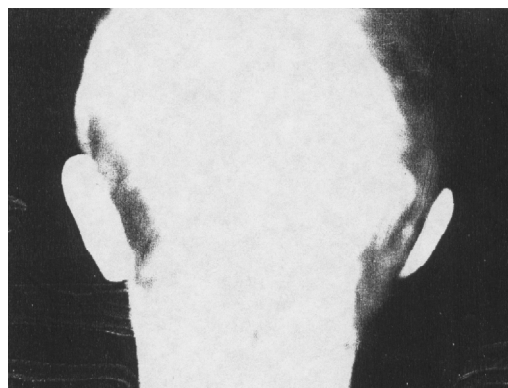
**Таблица.** Содержание цинка, меди, свинца у детей до и после плазмафереза в биологических жидкостях, мг/л ( $M \pm m$ )

Микро-элемент	Уровень микроэлементов до и после плазмафереза					
	Плазма крови			Моча		
	До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
Pb	$0,252 \pm 0,015$	0	$<0,05$	$0,171 \pm 0,075$	0	$<0,05$
Zn	$0,602 \pm 0,016$	$1,081 \pm 0,007$	$<0,05$	$1,937 \pm 0,036$	$0,541 \pm 0,012$	$<0,05$
Cu	$1,195 \pm 0,009$	$0,905 \pm 0,007$	-	$0,435 \pm 0,042$	$0,109 \pm 0,021$	$<0,05$

ее участием в окислении токсинов [8]. А высокие концентрации цинка поддерживают возможность механизма детоксикации, так как цинк способен индуцировать синтез металлотионена [12], который, в свою очередь, связывая избыток свинца в организме, способствует детоксикации. Увеличение выведения цинка с мочой, а, следовательно, снижение его в организме связано с физиологическим онтогонизмом цинка и свинца [4].

Чем ниже содержание цинка, тем сильнее проявляется токсическое действие свинца, которое обусловлено присутствием радикалов, определяющих степень ионизации этих соединений. Приводя к блокаде SH-групп, участвующих в процессах раннего старения организма, соединения свинца блокируют более 100 ферментов, приводят к дестабилизации липопротеидных комплексов мембран клеток, повреждению внутриклеточных структур (лизосом, митохондрий), гемолизу эритроцитов, изменению сосудистой стенки, особенно повреждению эндотелиоцитов [1, 2, 3, 9, 10, 11]. Важным звеном в патогенезе тотальной алопеции у детей является развитие сосудистых нарушений при действии свинца с последующим склерозом, атрофией как железистых, так и других структур.

Вышеизложенные звенья патогенеза объясняют положительный эффект использования водорослей *Spirulina platensis* по восстановлению роста во-



**Рис. 1.** Пациент Д., 13 лет. Фото спустя 1 месяц после плазмафереза



Рис. 2. Пациент Д., 13 лет. Фото спустя 4 месяца после плазмафереза

лос при очаговой алопеции с повышением у детей уровня свинца и меди в плазме и моче и достоверно высокими показателями цинка в плазме по сравнению с его уровнем у детей с тотальной алопецией. Неэффективность применения водорослей у детей с тотальной алопецией при повышенных количествах свинца в биологических жидкостях и низких уровнях цинка с далеко зашедшими изменениями со стороны кожных покровов и ее придатков указывает на снижение компенсаторно-приспособительных механизмов детоксикации детского организма, что и доказывает активная детоксикация и положительный эффект с применением плазмафереза.

Полученный положительный результат использования в лечении тотальной алопеции у детей плазмафереза обоснован с патогенетической точки зрения, поскольку в этиологии развития тотальной алопеции ведущее место занимает микроэлементный дисбаланс, обусловленный повышением в организме свинца.

### Выводы

1. Применение в лечении тотальной детской алопеции плазмафереза способствует снижению свинца в плазме и моче, коррекции микроэлементных изменений по цинку и меди, прерывая патогенетическую цепь развития тяжелого дисмикроэлементоза.

2. При использовании плазмафереза положительная динамика по восстановлению роста волос наблюдалась у детей с тотальной алопецией в об-

ратном порядке, исходя из анамнеза этапов выпадения волос.

3. Положительный эффект применения плазмафереза получен у детей с тотальной алопецией с продолжительностью от начала развития алопеции (от 3 месяцев до 1 года).

4. Положительный клинический эффект по восстановлению роста волос указывает на возможность использования лечебного плазмафереза в лечении тотальной алопеции у детей, обусловленной дисмикроэлементозом с повышением тяжелых металлов.

### Литература

- Гресь, Н.А. Микроэлементный состав организма человека и проблемы здоровья / Н.А. Гресь, Т.И. Полякова // Микроэлементные нарушения и здоровье детей Беларуси после катастрофы на Чернобыльской АЭС. – Минск, 1997. – С.3-28.
- Евец, Л.В. Использование Spirulina для лечения детей с алопецией, обусловленной свинцовой интоксикацией / Л.В. Евец, Н.В. Пац // Медико-биологические аспекты аварии на Чернобыльской АЭС. – Минск, 1997. - №3.- 30-32.
- Макашев, К.К. Обменные процессы при сатурнизме / К.К. Макашев. – Алма-Ата, 1976. – 126 с.
- Микроэлементозы человека / А.П.Авцин, А.А.Жаворонков, М.А.Риш, Л.С.Строчкова. – М.: Книга, 1991. – С.385 – 393.
- Морозевич, Т.С. Состояние микроэлементного баланса у детей с алопецией / Т.С.Морозевич, В.С. Петрова // Микроэлементные нарушения и здоровье детей Беларуси после катастрофы на Чернобыльской АЭС. – Минск, 1997. – С. 74 – 76.
- Орлова, С. Биологически активные добавки к пище: энциклопедия / С.Орлова. – М., 1998. – Т.1. С.22 – 224.
- Павлова, А.З. Особенности структуры волос при отравлениях, сопровождающихся алопецией / А.З. Павлова, Т.Д.Загниева // Судебно-медицинская экспертиза. – 1997. - №2. – С.20.
- Пат. ВУ МПК А 61 М 1/34. Способ лечения алопеции у детей / Л.В. Евец, Н.В. Пац, А.Н.Клочко, А.Н.Кравченко.- № 2569; заявл. 05.08.1996; опубл. 30.12.1998 // Афицыйны бюллетень/Дзярж. пат. ведамства Рэсп. Беларусь. -1998. - №1(16). С.14.
- Пац, Н.В. Возможность использования биологически активных добавок из морских водорослей для оздоровления детей с экологически зависимой патологией / Н.В. Пац // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. - 2005. – № 3. - С. 213-214.
- Пац, Н.В. Лечение алопеции у детей / Н.В.Пац // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2006.- №3. – С.8 – 11.
- Удрис, Г.А. Биологическая роль меди / Г.А. Удрис, Я.А. Нейланд. - Рига: Зинатне, 1990. – С.289.
- Усов, Н.И. Фармако-рецепторный справочник педиатра / Н.И. Усов, В.М. Фурсевич., М.К. Кевра. – Минск, 1990. – 352 с.
- Характер эконефропатий детей при длительном воздействии малых доз солей тяжелых металлов и возможности терапии / М.С. Игнатович [и др.] // Экопатология детского возраста. - М., 1995. - С. 195-201.
- Чарыев, О. Г. К вопросу об атерогенном действии свинца / О.Г. Чарыев, Г.Н. Красовский, Т.Г. Ламентова // Гигиена и санитария. – 1979. - №2. – С.9 – 12.
- Bremner, I. Metallothionein some aspects of its structure and function with special regard to its involvement in copper and zinc metabolism / I. Bremner, R.K. Mehra // Chem. Scripts. – 1983. - Vol. 21. – P.117 – 121.

Поступила 08.11.06