

МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС У ДЕТЕЙ С ОСТРОЙ ПНЕВМОНИЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРИАМУРЬЯ

Представлены исследования микроэлементного статуса 62 детей больных острой пневмонией и 165 здоровых детей, проживающих с рождения в условиях Приамурья. Выявлены региональные особенности микроэлементного статуса, проявляющиеся в снижении содержания йодидов, повышенном содержании железа, цинка, марганца, дисбалансе других микроэлементов. Недостаток йода, селена, меди и повышенное содержание цинка и свинца может способствовать тому, что в регионе увеличивается число детей, течение заболевания у которых приобретает затяжное и рецидивирующее течение.

Хабаровский край характеризуется экстремальными природно-климатическими условиями, особенностями биогеохимических провинций с дисбалансом важнейших микроэлементов, усугубляющимися возрастающим техногенным загрязнением. Приамурский регион, как и некоторые другие районы России, относится к провинции с низким содержанием йода, повышенным содержанием железа и марганца. Развитие промышленности и широкой сети автотранспорта в крае привело к возникновению искусственных биогеохимических районов, сосредоточенных в крупных городах. Это дополнительно увеличивает уровень таких МЭ в окружающей среде, как свинец (Pb), литий (Li), кобальт (Co), допустимые концентрации которых превышены.

Возникновение, течение и исход заболевания в значительной степени определяются своеобразием преморбидного фона ребенка, обусловленного региональными условиями проживания. Выявлено наличие дисбаланса микроэлементов у жителей различных регионов, зависящее от биогеохимических особенностей и антропогенного загрязнения [1, 2, 3, 4], поэтому уровень здоровья популяции имеет региональную специфику [5]. При обследовании детей раннего возраста, проживающих в городской и сельской местности Приамурья показано, что дисбаланс элементов в окружающей среде оказывает свое влияние на показатели МЭ статуса и функционирование различных звеньев интралейкоцитарной микробицидной системы [3]. Здоровье человека, как и его болезни, являются результатом взаимодействия между ним и средой, в которой он живет.

Многие авторы отмечают, что для оценки ближайшего негативного воздействия факторов окружающей среды могут быть выбраны болезни органов дыхания [6]. Актуальна эта проблема и для Дальневосточного региона. В структуре детской заболеваемости болезни органов дыхания стоят на 1 месте (48%). В 2005 году зарегистрировано

102682,7 случаев на 100000 детей что превышает средние показатели по Российской Федерации [7]. Заболеваемость острой пневмонией среди детей за последние годы составляет в среднем 8-10 случаев на 1000 детей и не имеет тенденции к снижению. Выявлена устойчивая тенденция к росту тяжелых рецидивирующих обструктивных хронических форм бронхолегочных заболеваний.

Настоящее исследование посвящено изучению элементного состава сыворотки крови и ферментных элементов у детей с острой пневмонией и детей группы контроля.

Под наблюдением находилось 62 ребенка, больных острой пневмонией, проживающих в регионе с рождения: 41 (67,7%) мальчик и 21 (32,3%) девочка в возрасте от 1 до 8 лет, средний возраст составил $2,38 \pm 0,15$ лет. Все дети переносили острую внебольничную не осложненную пневмонию.

Группу контроля составили 165 практически здоровых детей того же возраста.

Методом атомно-абсорбционного анализа на спектрофотометре «Хитачи 9000» (Япония) были определены концентрации Cu, Mn, Ni, Pb, Co, Li, Se, Zn, Fe. Методом прямой потенциометрии с использованием ион-селективных электродов фирмы «Критур» (Чехия) определялась концентрация йодидов крови.

Проводилось общеклиническое обследование детей.

Статистическая обработка материала проведена с применением пакета статистических программ [8]. Учитывая, что распределение некоторых вариант выборки отличалось от нормального использовались непараметрические методы статистической обработки. Для характеристики распределения вариант использовались медиана (Me) и квартили, итоги измерений (наблюдений) представлены как: нижний 25% квартиль – медиана (Me) – верхний 75% квартиль.

Результаты проведенного исследования представлены в таблице 1.

Известно, что в норме соотношение различных МЭ в организме постоянно изменяется в узких пределах. У практически здоровых детей региона дисбаланс в содержании йодидов выявлен у 85% обследованных детей, причем, в основном, за счет их недостатка. Это отражается и на содержании йодидов у больных детей: у 88,6% детей концентрация йодид-ионов ниже нормы, из них у 9% детей – глубокий дефицит. Известно, что продолжительный дефицит йода снижает устойчивость организма к инфекции. У детей с эндемическим увеличением щитовидной железы отмече-

но уменьшение фагоцитарной активности нейтрофильных гранулоцитов, количества зрелых моноцитов, титров лизоцима и комплемента [9]. У детей с пневмонией выявлены статистически значимые корреляционные зависимости между содержанием йодидов и концентрацией гемоглобина ($r=0,41, p<0,05$), числом лейкоцитов ($r=-0,46, p<0,05$), моноцитов ($r=0,53, p<0,05$), СОЭ ($r=0,35, p<0,05$), числом Т-хелперов ($r=0,7, p<0,05$), концентрацией Ig G ($r=-0,56, p<0,05$), Ig A ($r=-0,6, p<0,05$), Ig M ($r=-0,5, p<0,05$), Ig E ($r=-0,53, p<0,05$), ЦИК ($r=-0,9, p<0,05$).

Таблица 1. Показатели микроэлементов у здоровых и больных острой пневмонией детей Приамурья

МЭ, мкмоль/л	Здоровые дети (n=165)	Больные острой пневмонией (n=62)	p
I (ц. кровь)	20,9 ± 3,53	14,2 ± 0,68	>0,05
	<u>13,6</u>	<u>14,1</u>	
	9,22 – 17,6	12,3 – 16,6	
Ni (сыв.)	0,45 ± 0,08	1,18 ± 0,16	>0,05
	<u>0</u>	<u>0</u>	
	0 – 0,51	0 – 3,40	
Co (сыв.)	0,35 ± 0,08	0,33 ± 0,10	>0,05
	<u>0,27</u>	<u>0,24</u>	
	0,18 – 0,33	0,16 – 0,36	
Co (ф.эл.)	0,96 ± 0,08	0,78 ± 0,078	>0,05
	<u>0,87</u>	<u>0,78</u>	
	0,58 – 1,05	0,62 – 0,89	
Cu (сыв.)	15,7 ± 0,58	14,9 ± 1,01	>0,05
	<u>14,5</u>	<u>13,2</u>	
	10,7 – 20,5	9,44 – 25,5	
Cu (ф.эл.)	10,6 ± 0,66	4,67 ± 0,56	<0,05
	<u>8,52</u>	<u>4,42</u>	
	5,83 – 13,3	3,58 – 8,96	
Li (сыв.)	2,48 ± 1,22	0,34 ± 0,08	
	<u>0,14</u>	<u>0</u>	
	0 – 1,15	0 – 1,15	
Li (ф.эл.)	1,58 ± 0,11	1,46 ± 0,15	
	<u>1,39</u>	<u>1,37</u>	
	0,97 – 1,73	1,28 – 2,35	
Mn (сыв.)	0,33 ± 0,05	0,28 ± 0,034	
	<u>0,23</u>	<u>0,31</u>	
	0,16 – 0,42	0,21 – 0,44	
Mn (ф.эл.)	1,84 ± 0,22	1,36 ± 0,26	P < 0,05
	<u>1,11</u>	<u>0,88</u>	
	0,95 – 1,65	0,75 – 2,86	
Pb (сыв.)	1,08 ± 0,25	0,46 ± 0,07	
	<u>0,98</u>	<u>0,14</u>	
	0,57 – 1,27	0,007 – 0,74	
Pb (ф.эл.)	1,75 ± 0,18	2,446 ± 0,6168	P < 0,05
	<u>1,28</u>	<u>1,76</u>	
	0,78 – 2,00	1,58 – 4,3	
Se (сыв.)	1,08 ± 0,25	0,90 ± 0,08	P < 0,05
	<u>0,98</u>	<u>0,85</u>	
	0,57 – 1,27	0,57 – 1,23	
Se (ф.эл.)	1,96 ± 0,48	0,85 ± 0,29	
	<u>1,39</u>	<u>0,45</u>	
	1,16 – 2,88	0,32 – 1,34	
Zn (сыв.)	39,28 ± 0,69	39,3 ± 1,75	
	<u>40,9</u>	<u>37,2</u>	
	35,2 – 44,7	25,5 – 56,6	
Fe (сыв.)	35,8 ± 0,99	27,6389 ± 1,2559	P < 0,05
	<u>37,9</u>	<u>27,6</u>	
	27,8 – 43,5	17,5 – 36,3	

У детей с патологическим процессом в легких выявлено снижение содержания селена в форменных элементах. А эпидемиологические исследования показали, что низкая концентрация селена в плазме крови может быть фактором риска снижения резистентности к инфекциям, влияя на неспецифические защитные реакции организма [10]. Его биологическая роль обусловлена участием в регуляции окислительных процессов, нормальном функционировании важнейших систем организма, и, особенно, иммунной системы.

Хотя уровень меди в сыворотке крови достоверно не отличался у здоровых и больных детей, однако уровень концентрации в сыворотке больных детей достигался выходом из тканевых депо, о чем свидетельствует достоверное снижение концентрации меди в форменных элементах. Медь играет важную роль в процессах биосинтеза гема, и соответственно, гемоглобина. Медь играет важную роль в антиоксидантной защите организма, т. к. вместе с цинком входит в структуру тканевого антиоксидантного фермента – супероксиддисмутазы и антиоксидантного белка плазмы крови – церулоплазмينا, который является переносчиком этого металла. Медь обладает противовоспалительными и антисептическими свойствами (возможно, за счет антиоксидантного действия). Выявлены корреляционные зависимости между содержанием селена и меди как в сыворотке, так и форменных элементах ($r = 0,62$, $p < 0,05$).

Содержание меди в форменных элементах также коррелировало с концентрацией гемоглобина ($r = 0,42$, $p < 0,05$), числом эритроцитов ($r = 0,42$, $p < 0,05$), лейкоцитов ($r = 0,38$, $p < 0,05$), концентрацией Ig E ($r = 0,49$, $p < 0,05$).

Возможно снижение содержания меди объясняется тем, что у детей региона выявлено повышенное содержание цинка, а цинк и медь – биологические антагонисты из-за конкуренции за протеин-металлосвязывающие рецепторы. Определяется значимая корреляционная связь между содержанием цинка и меди ($r = -0,32$, $p < 0,05$).

Не исключается влияние недостатка железа на степень дефицита Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов, продукцию плазматическими клетками иммуноглобулинов и аутоантител. [11]. У детей, больных острой пневмонией содержание железа значительно снижено по сравнению со здоровыми детьми.

У детей, заболевших острой пневмонией, определяется снижение содержания свинца в сыворотке крови за счет повышения его в форменных элементах. Это свидетельствует о нарушении ста-

бильности мембран форменных элементов крови и свинец уходит в ткани. Этот процесс усугубляется при течении заболевания. У детей в период выздоровления содержание его в форменных элементах достоверно выше, чем в начале заболевания ($2,1017 \pm 0,3275$ и $1,7509 \pm 0,3275$ мкмоль/л соответственно) Значимая корреляционная связь определяется между содержанием свинца и числом лимфоцитов ($r = -0,61$, $P < 0,05$).

Биологические ионы свинца действуют как антагонист кобальта [11]. Возможно, за счет этого у детей с острой пневмонией снижается содержание кобальта в форменных элементах. Содержание его снижалось во время болезни с $0,8559 \pm 0,0822$ мкмоль/л до $0,4877 \pm 0,1059$ мкмоль/л ($p < 0,05$). Однако, это можно объяснить также и его участием в стимуляции гуморального иммунитета [11]. Статистически значимая корреляционная связь определяется между содержанием кобальта в сыворотке и концентрацией Ig G ($r = 0,6$, $p < 0,05$), Ig M ($r = -0,3$, $p < 0,05$), Ig E ($r = 0,3$, $p < 0,05$), между содержанием кобальта в форменных элементах и концентрацией Ig A ($r = 0,3$, $p < 0,05$), Ig E ($r = -0,3$, $p < 0,05$).

В течение заболевания снижается содержание лития в форменных элементах с $1,6005 \pm 0,1314$ мкмоль/л в остром периоде болезни и $0,5574 \pm 0,0114$ мкмоль/л в периоде реконвалесценции ($p < 0,001$), отмечена тенденция к его снижению в сыворотке. Возможно, это связано с участием лития в иммунных процессах [11]. Выявляются значимые корреляционные зависимости содержания лития и содержания лимфоцитов ($r = 0,56$, $p < 0,05$), моноцитов ($r = 0,4$, $p < 0,05$) и числом Т-хелперов ($r = 0,79$, $p < 0,05$).

В остром периоде заболевания содержание меди ($15,6466 \pm 1,4047$ мкмоль/л и $13,6299 \pm 1,1761$ мкмоль/л, $p > 0,05$) и цинка ($40,7322 \pm 2,1744$ мкмоль/л и $36,1637 \pm 2,8732$ мкмоль/л, $p > 0,05$) в сыворотке было выше, чем в периоде реконвалесценции, хотя различие статистически не достоверно.

Таким образом, у здоровых детей Приамурья выявляются региональные особенности микроэлементного статуса, проявляющиеся в снижении содержания йодидов, повышенном содержании железа, цинка, марганца, дисбалансе других микроэлементов. Возможно недостаток йода, селена, меди и повышенное содержание цинка и свинца способствует тому, что в регионе увеличивается число детей, течение заболевания у которых приобретает затяжное и рецидивирующее течение.

Список использованной литературы:

1. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Боев В.М., Быстрых В.В., Верещагин Н.Н. и др. Биоэлементы и донозологическая диагностика // Микроэлементы в медицине. – 2004. – Том 5, Вып. 4. – С. 17-20.
3. Супрун С.В., Козлов В.К., Евсеева Г.П. и др. Особенности микроэлементного статуса крови у детей Приамурья // Дальневосточный мед. журн. Приложение к N 2/1997. – С. 71-73.
4. Транковская Л.В. Роль дисбаланса химических элементов в формировании нарушений здоровья детей: Автореф. дис. . . . докт. мед. наук. – Владивосток, 2004.
5. Козлов В.К., Экология и состояние здоровья детей Приамурья. – Хабаровск, 1993. – 155 с.
6. Вельтищев Ю.Е., Фокеева В.В. Экология и здоровье детей. Химическая экпатология. М.: Московский НИИ педиатрии и детской хирургии, 1996. – 57 с.
7. Основные показатели здоровья населения и деятельность учреждений здравоохранения Хабаровского края в 2005 году. Статистические материалы. – Хабаровск. 2006. – 90 с.
8. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М., Медиа Сфера, 2002. 312с.
9. Шарманов Т.Ш., Зельцер М.Е., Ников П.С. Устойчивость к инфекции в условиях хронического дефицита йода в питании. – М.: Медицина, 1983. – 144 с.
10. Алиев С.Д., Тагдиси Д.Г., Исмаилов Т.А. и др. Об основных механизмах действия ряда микроэлементов на здоровый и больной организм // Микроэлементы в биологии и их применение в сельском хозяйстве и медицине / Тез. докл. XI Всесоюз. конф. – Самарканд, 1990. – С. 405-407.
11. Подколзин А.А., Донцов В.И. Иммуитет и микроэлементы. – Москва. – 1994. – 144 с.