



ГОО ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО»

Кафедра пропедевтики педиатрии

Влияние респираторных инфекций на
вариабельность сердечного ритма у детей

Ассистент Ольховик Ирина Алексеевна

АКТУАЛЬНОСТЬ

В связи с анатомо-физиологическими особенностями детей, острые респираторные инфекции (ОРИ) могут привести к истощению *адаптационных возможностей* с развитием астеновегетативного синдрома, в виде астении и функциональных соматовегетативных расстройств – нарушением сна, снижением аппетита, потливостью, стойким дермографизмом.

Нарушения нейровегетативной регуляции соматических систем, возникающие практически при всех острых респираторных заболеваниях, являются *адаптационно-компенсаторными* и позволяют приспособливаться к новым условиям путем изменения уровня функционирования отдельных систем и соответствующего напряжения регуляторных механизмов.

АКТУАЛЬНОСТЬ

При длительном воздействии стресс-факторов и в следствие неспособности детского организма справиться с ними организм переходит в состояние *дезадаптации*, что проявляется целым рядом вегетативных, эмоциональных, психических реакций и когнитивных расстройств у ребенка.

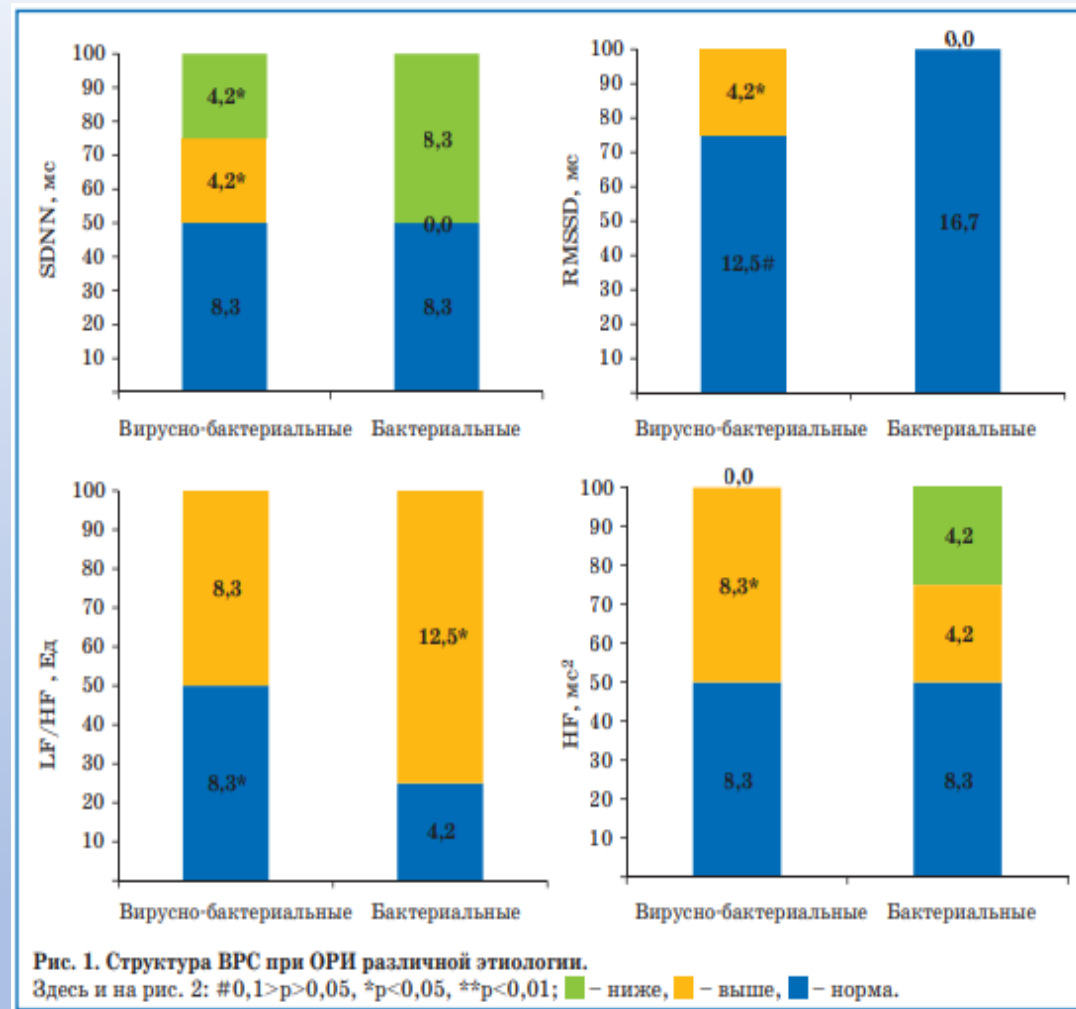
В большинстве случаев у детей при острых респираторных инфекциях встречается *вегетативный синдром*, который характеризуется появлением вегетативных расстройств.

Анализ показателей ВРС у детей при вирусно-бактериальных и бактериальных ОРВИ продемонстрировал статистически значимые различия.

Так, доля пациентов, у которых отмечено **снижение SDNN** ниже нормы при вирусно-бактериальных ОРВИ ($4,2 \pm 0,9\%$) была достоверно меньше, чем при бактериальных ОРВИ ($8,3 \pm 1,3\%$).

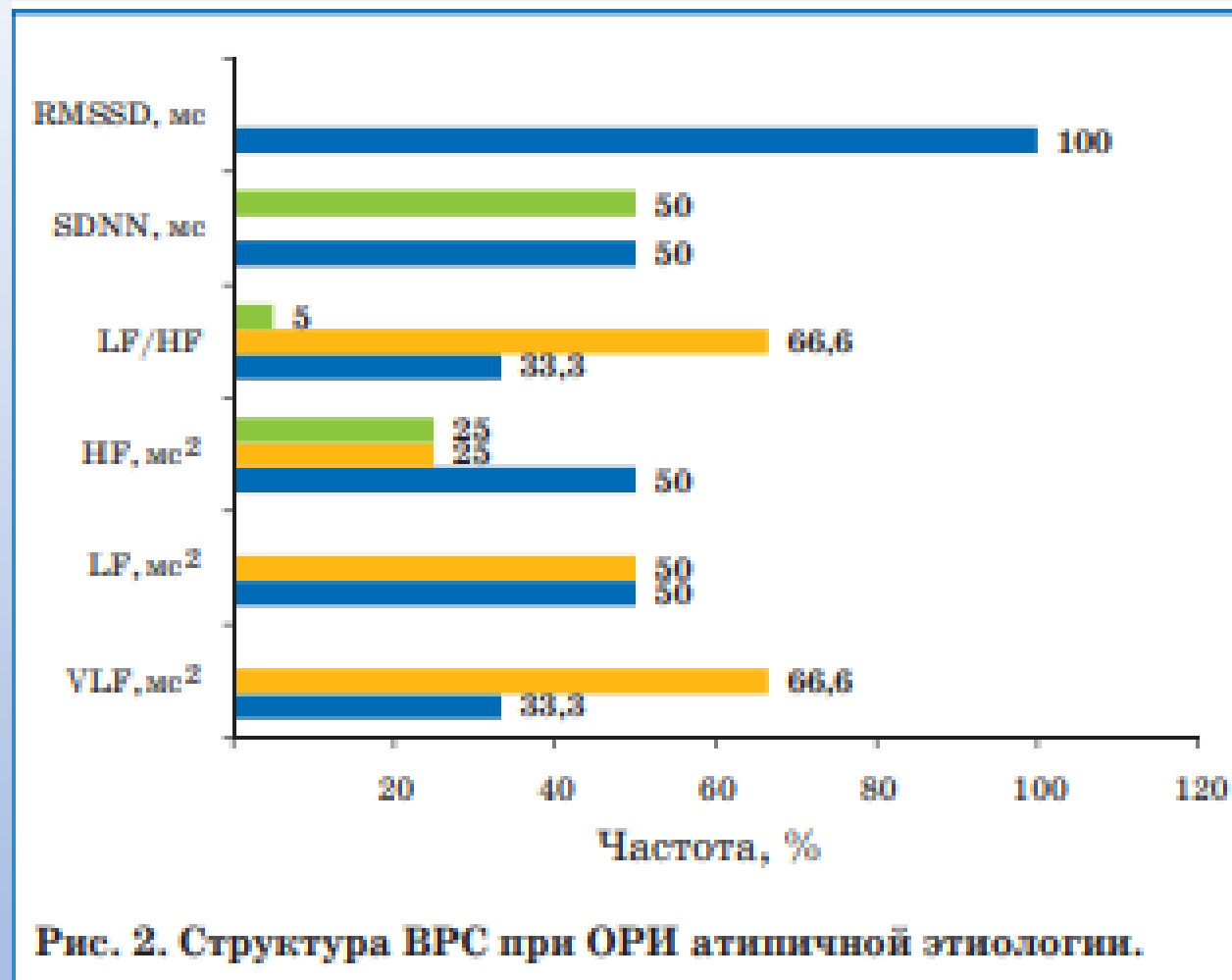
Доля детей, у которых показатель **RMSSD** был выше нормы, оказалась больше при вирусно-бактериальных ОРВИ, чем при бактериальных (соответственно $4,2 \pm 0,9$ и 0%).

Установлено также, что для ОРВИ сочетанной вирусно-бактериальной этиологии характерно наличие более выраженных изменений, проявляющихся достоверно **большой частотой отклонений от нормы показателей SDNN, RMSSD, HF и соотношения LF/HF**.



Ю.Н. Хлыповка, А.А. Плоскирева, С.Б. Яцышина. Нейровегетативная дисфункция в период напряжения адаптационно-компенсаторных реакций при острых респираторных инфекциях у детей и терапевтические подходы к ее коррекции. Педиатрия. 2017; 96 (4): 28–34.

Сравнительная характеристика показателей спектрального анализа variability ритма сердца у детей при ОРИ **атипичной этиологии** показала преобладание активности симпатической нервной системы и развитие *гиперадаптивного* состояния.



Ю.Н. Хлыповка, А.А. Плоскирева, С.Б. Яцышина. Нейровегетативная дисфункция в период напряжения адаптационно-компенсаторных реакций при острых респираторных инфекциях у детей и терапевтические подходы к ее коррекции. Педиатрия. 2017; 96 (4): 28–34.

Показатели спектрального анализа **до лечения** характеризовались значительным **увеличением** как **общей мощности спектра**, так и мощностей **низкочастотных и высокочастотных спектров**, что указывает на активацию *гуморально-метаболического звена*.

Установлено **увеличение показателей VLF и HF** в период напряжения адаптационно-компенсаторных реакций **в остром периоде ОРВИ**, что отражает активность *центральных эрготропных и гуморально-метаболических механизмов* регуляции сердечного ритма и указывает на *гиперадаптивное состояние*.

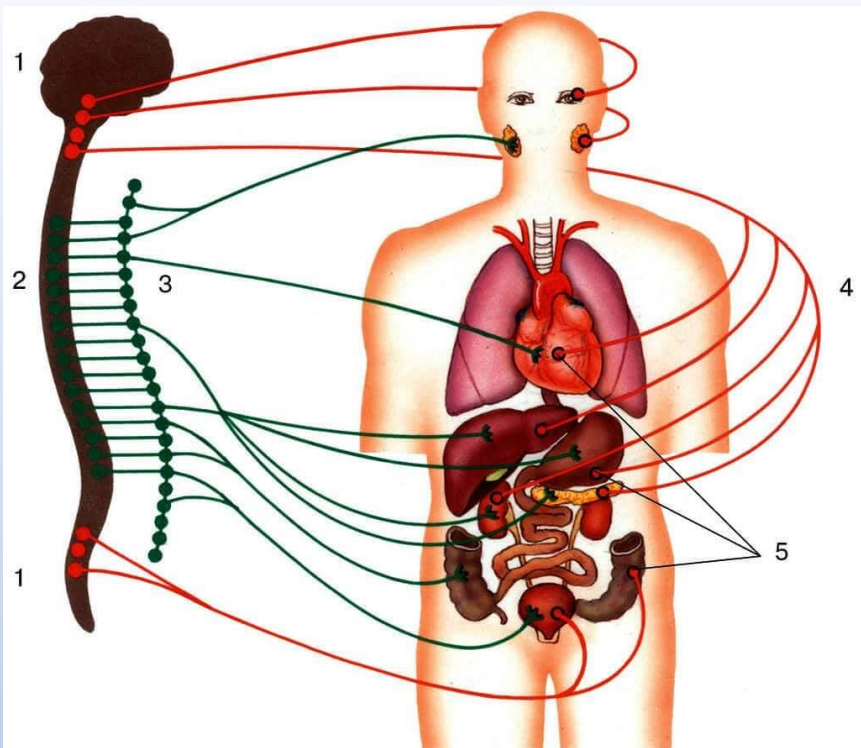
VLF и HF являются чувствительным индикатором управления метаболическими процессами и отражают **энергодефицитные состояния**, что позволяет рекомендовать их как объективные критерии диагностики данных нарушений.

Были выявлены статистически достоверные различия между показателями ВСР у здоровых детей и детей с **острым инфекционным процессом, протекающим с синдромом тонзиллита.**

При поступлении и при выписке оставался **высоким ИН** ($p < 0,001$), наблюдалось выраженное воздействие вегетативной нервной системы на ритм сердца (**ТР**), $p < 0,001$, **истощение парасимпатического отдела ВНС**, $p < 0,009$ при всех формах инфекционного процесса в виде **асимпатикотонического типа ВР.**

Так, при поступлении **асимпатикотонический** тип ВР в **наибольшем проценте случаев** отмечался у детей с **бактериальной (45%) и микст-инфекцией (49%),** а при выписке – при всех формах заболевания ($p < 0,05$).

Наблюдаемая тенденция **перехода детей из группы с гиперсимпатикотоническим типом ВР в асимпатикотонический** свидетельствовала о **снижении резервных возможностей** организма. Это сопровождалось развитием **астении в виде астеновегетативного синдрома** (что наблюдалось у 53% пациентов при бактериальной инфекции, у 52% при вирусной инфекции, у 60% при микст-инфекции) и проявлялось в гипергидрозе кистей и стоп, похолодании конечностей, раздражительности, плаксивости, нарушении терморегуляции, снижении аппетита, расстройстве сна.



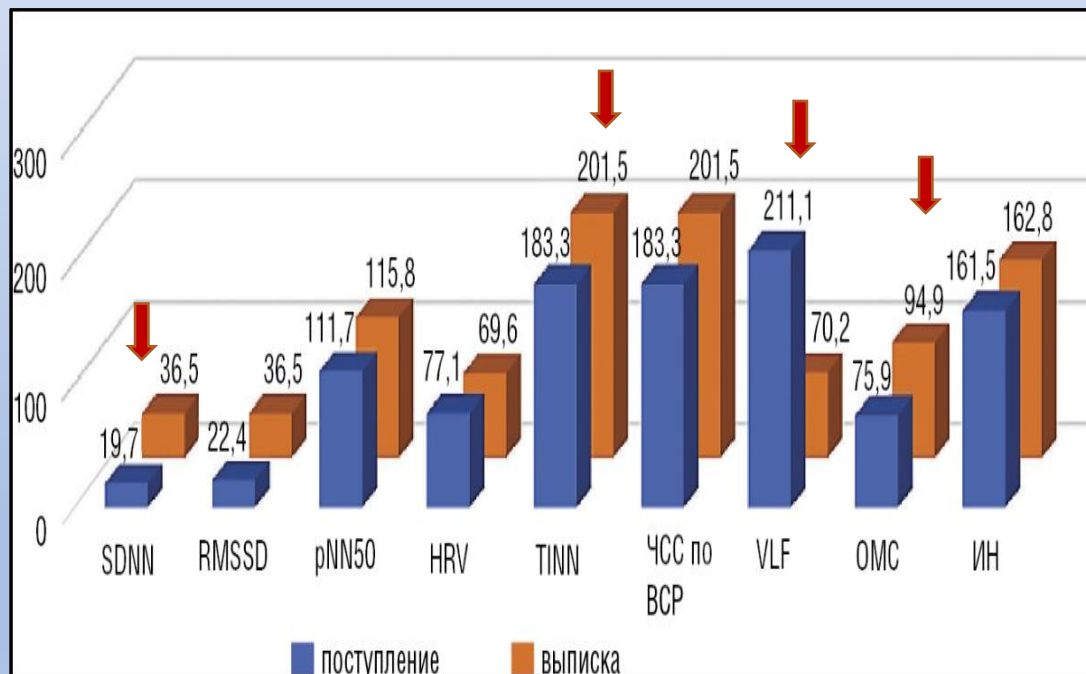
Под воздействием патогенных микроорганизмов разной природы происходит угнетение адапционных реакций. Их относительное восстановление можно отметить только при микст-инфекции.

Это объясняется взаимными приспособительными реакциями в ответ на воздействие вирусов и бактерий, в частности перекрестного иммунного ответа на разные возбудители.

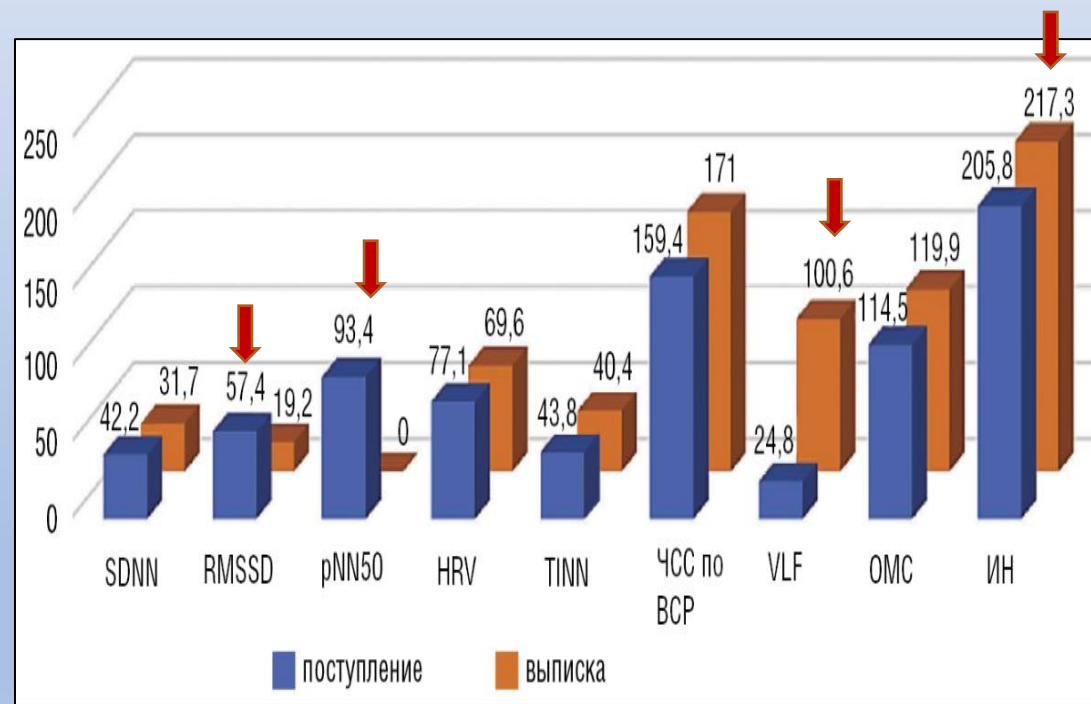
Процесс адаптации	Бактериальная инфекция 1	Вирусная инфекция 2	Микст-инфекция 3	p 1-2 χ^2 1-2	p 1-3 χ^2 1-3	p 2-3 χ^2 2-3
Вегетативная составляющая	20,0%	33,3%	66,3%	$\chi^2=3,7$ P=0,05	$\chi^2=41,3$ P=0,0005	$\chi^2=20,5$ P=0,0005

Степень влияния изученных показателей на адаптационный процесс

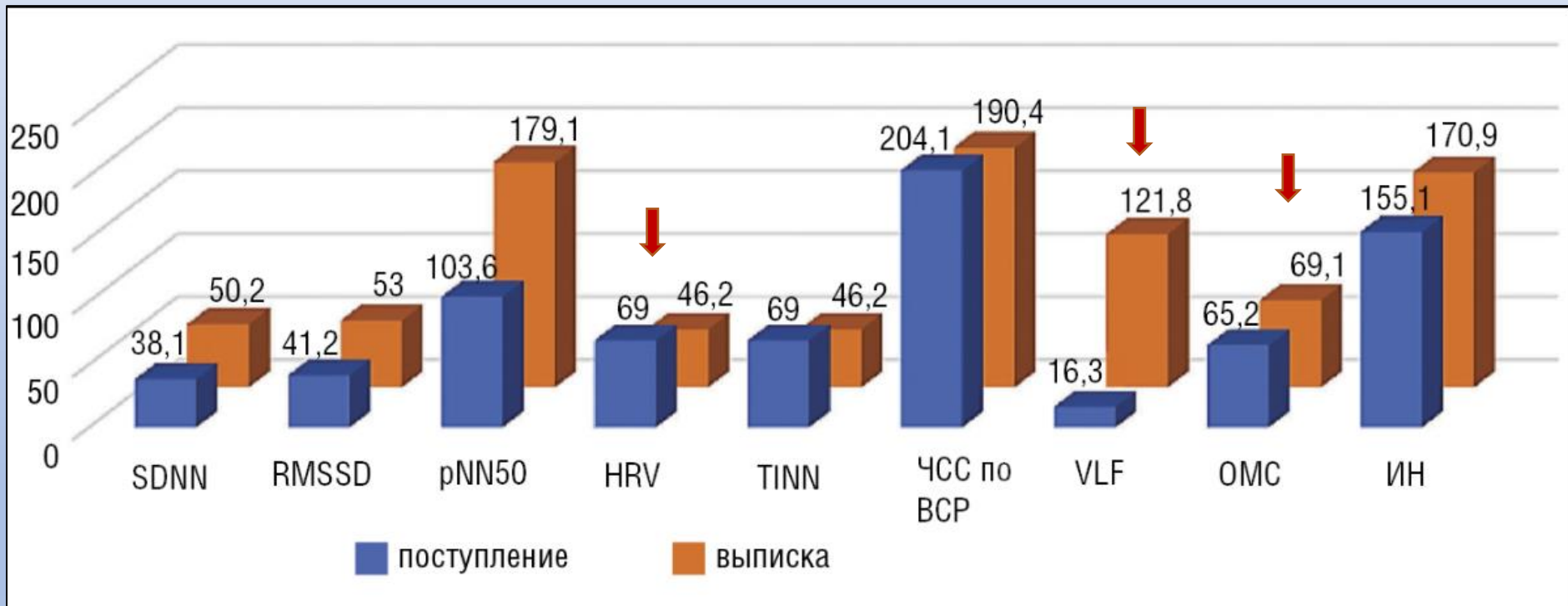
Коэффициенты влияния вегетативной составляющей при тонзиллите бактериальной этиологии



Коэффициенты влияния вегетативной составляющей при тонзиллите вирусной этиологии



Коэффициенты влияния вегетативной составляющей адаптационного процесса при тонзиллите смешанной этиологии



В основе влияния вегетативной составляющей при поступлении самые высокие значения VLF (211,1) и ИН (161,5) были у больных с бактериальной инфекцией; ИН (155,1) – с вирусной инфекцией и микст-инфекцией.

Состояние **парасимпатического звена** регуляции (рNN50) оказывало влияние на адаптационные реакции в равной степени при всех формах инфекционного заболевания (при бактериальной этиологии 111,7, при вирусной этиологии 93,4, при микст-инфекции 103,5).

Влияние **вегетативной составляющей** оставалось высоким и при выписке больных детей. Так, значения ИН при бактериальной инфекции 162,8, при вирусной 217,3 и при микст-инфекции 170,9 свидетельствовали о сохраняющемся напряжении адаптационных реакций.

Сохранялся и **энергетический дисбаланс на нейрогуморальном и метаболическом уровне регуляции** (значение VLF), особенно выраженный при вирусной и микст-инфекциях (100,6 и 121,8 соответственно).

Оценка вариабельности сердечного ритма у детей в возрасте 7–13 лет с внебольничной пневмонией указала на **тенденцию к повышению параметра SDNN** (стандартное отклонение (SD) величин нормальных интервалов NN), параметра **RMSSD** (стандартное отклонение разницы последовательных интервалов NN) и параметра **CV** (**коэффициент вариации**), что свидетельствовало о **доминирующем влиянии парасимпатического отдела** вегетативной нервной системы. После выполнения ортостатической пробы параметры ВСР почти не отличались.

Временные показатели ВСР у детей с внебольничной пневмонией в начале исследования

Показатели	Основная группа (n = 20)		Контрольная группа (n = 20)	
	Фоновая запись	Орто-проба	Фоновая запись	Орто-проба
R-R min, мс	445	416	446	325
R-R max, мс	2530	1500	1531	1157,5
RRNN, мс	1207	772	988	620,5
SDNN, мс	212	113	213	104,5
RMSSD, мс	184	108	174	98,5
pNN50, %	46,7	3,8	24,8	6,6
CV, %	17,6	14,6	21,5	16,7
QRS	419	530	442	524
ЧСС, уд/мин	85	106	89	99
К30/15	–	3,6	–	3,4

Спектральный анализ показал следующее распределение мощностей в состоянии физиологического покоя у детей основной группы: очень низкой частоты (VLF) — 32,6 %, низкой частоты (LF) — 26,6 %, высокой частоты (HF) — 40,8 %; у детей контрольной группы: VLF — 37,2 %, LF — 19,1 %, HF — 43,7 %. То есть чаще регистрировались волны высокой частоты, данное распределение отразилось и на соотношении LF/HF, которое было сниженным (0,65 и 0,43 соответственно), что свидетельствовало о повышении активности парасимпатического отдела ВНС и являлось вариантом нормы, но, учитывая значительное повышение вариабельности ритма сердца, данная ваготония, вероятно, возникала как компенсаторная реакция, которая обуславливала напряжение вегетативного баланса и приводила к вегетососудистой дистонии.

При проведении ортопробы анализ показал повышение мощностей колебаний очень низкой частоты, что свидетельствовало об активации центральных эрготропных механизмов.

Спектральные показатели ВСР у детей с внебольничной пневмонией в начале исследования

Показатели	Основная группа (n = 20)		Контрольная группа (n = 20)	
	Фоновая запись	Орто-проба	Фоновая запись	Орто-проба
TP, мс ²	7990	5569	8223	6337
VLF, мс ²	2610	2086	3061	3173
LF, мс ²	2120	1665	1567	1186
HF, мс ²	3260	1818	3595	1978
LF norm, п.у.	39,4	47,9	30,4	37,4
HF norm, п.у.	60,6	52,1	69,6	62,6
LF/HF	0,65	0,91	0,43	0,59
<i>Структура спектрограммы</i>				
VLF, %	32,6	37,4	37,2	50,1
LF, %	26,6	29,8	19,1	18,6
HF, %	40,8	32,8	43,7	31,3

По результатам исследования можно сделать вывод, что у детей в возрасте 7–13 лет с внебольничной пневмонией отмечалось напряжение обоих отделов ВНС с преобладающим усилением парасимпатического звена. Это свидетельствовало о дисбалансе вегетативной регуляции и нарушении вегетативной обеспеченности сердечного ритма, о напряжении адаптационных механизмов организма в целом, преобладании центрального контура в управлении сердечным ритмом.

Временные показатели ВСР у детей с острой внебольничной пневмонией на 15-й день стационарного лечения

Показатели	Основная группа (n = 20)		Контрольная группа (n = 20)	
	Фоновая запись	Орто-проба	Фоновая запись	Орто-проба
R-R min, мс	225	210	480	225
R-R max, мс	1495	780	1331	700
RRNN, мс	632	518	554	460
SDNN, мс	127	73	77	58
RMSSD, мс	154	58	133	58,5
pNN50, %	31,1	4,86	33,4	8,29
CV, %	20,1	14,1	13,9	12,6
QRS	473	597	442	555
ЧСС, уд/мин	95	116	89	110
K30/15	–	3,5	–	3,1

ВЫВОДЫ

Острые респираторные заболевания сопровождаются изменениями variability ритма сердца, направленность которых зависит от этиологии инфекционного процесса.

В остром периоде ОРВИ происходит увеличение активности центральных эрготропных и гуморально-метаболических механизмов регуляции сердечного ритма, что указывает на гиперадаптивное состояние.

Тенденция перехода детей из группы с гиперсимпатикотоническим типом вегетативной реактивности в асимпатикотонический отражает снижение резервных возможностей организма, сопровождаясь развитием астении в виде астеновегетативного синдрома

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

