Физическое развитие и физическая активность детей и подростков 8-20 лет по данным исследования Russian Children’s Study

Олег Сергеев
НИИ ФХБ имени А.Н.Белозерского МГУ, Чапаевск-Москва, Россия

Профилактика неинфекционных заболеваний:
Семинар по улучшению школьного питания
и физической активности в Российской Федерации

Ульяновск, Российская Федерация, 26–27 сентября 2019 г.

World Health Organization
REGIONAL OFFICE FOR Europe

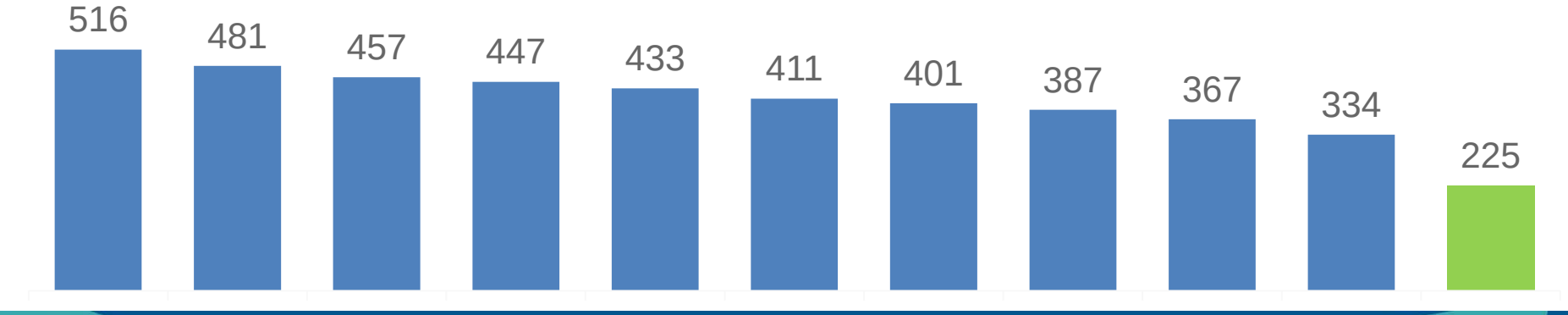
Organisation mondiale de la Santé
BUREAU RÉGIONAL DE L' Europe

Weltgesundheitsorganisation
REGIONALBÜRO FÜR Europa

Всемирная организация здравоохранения
Европейское региональное бюро

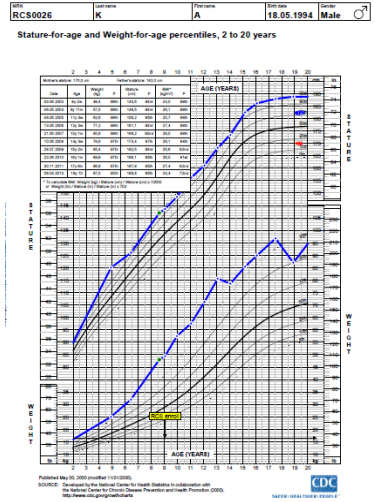
Russian Children’s Study - когорта

- Когортное, проспективное, популяция мальчиков/юношей одного города, набор в 2003-2005 гг, 8-9 лет, 86% от всех, 16 из 16 школ
- 516 участников - ежегодно визиты, в месяц рождения, всего 4723
- Оценка полового развития
- Оценка физического развития, антропометрия, 50+ показателей
- Взятие образцов крови (раз в два года),
- Образцы мочи (ежегодно) Интервьюирование 2003-2017 гг



Russian Children’s Study - методы

- Рост стоя, вес
- 12 линейных размеров; 9 диаметров
- 16 окружностей
- толщина 15 кожно-жировых складок
- одна медсестра – все измерения



Форма для осмотра мальчиков г. Чапаевска в рамках проекта "Детское Здоровье". 9 последующий год. *Версия 1, 08 мая 2012*

Перейдите к измерению окружностей обследуемого мальчика с помощью сантиметровой ленты. Все S-показатели в измеряются в сантиметрах.

Если измерение какого-то показателя не удается провести, то впишите "SSS" с указанием причины в примечаниях

S0Окружность головы ___ ___ ___,___ см Head circumference. Из видеоинструкции. Измеряется максимальная окружность в положении сидя или стоя при выровненной голове в передне-заднем направлении, с помощью ГСЛ. Лента накладывается впереди - над бровями, сбоку – над ушными раковинами и сзади – по наиболее выступающей сзади точке затылочного возвышения.

S1ОкружностьШеи ___ ___ ___,___ см Neck circumference. Измеряется в положении сидя при выровненной голове в передне-заднем направлении, с помощью ГСЛ. Лента накладывается впереди – сразу под щитовидным хрящем, сзади – над верхней частью выступа остистого отростка 7-го шейного позвонка. Размер читается по нижнему краю ленты.

S9ОкружностьПлечаПокой ___ ___ ___,___ см Arm Circumference. Из видеоинструкции. Измеряется в положении сидя при выровненной голове в передне-заднем направлении при свободно опущенной и расслабленной руке, с помощью ГСЛ. Лента накладывается по отметке, произведенной во время измерения длины плеча (Upper Arm Length).

S10ОкружностьПлечаНапряжение ___ ___ ___,___ см Arm Circumference - flexed. Измеряется в положении сидя при выровненной голове в передне-заднем направлении, при руке, отведенной в сторону (согнутой в плечевом суставе под углом 90 градусов) и максимально согнутой в локтевом суставе, при максимальном напряжении мышц, с помощью ГСЛ-Лента накладывается по отметке, произведенной во время измерения длины плеча (Upper Arm Length).

S11ОкружностьПредплечья ___ ___ ___,___ см Forearm Circumference. Измеряется в положении сидя при расслабленной опущенной руке, отведенной чуть в сторону ладонью вперед, с помощью ГСЛ. Лента накладывается в месте наибольшего развития мускулатуры, перпендикулярно оси предплечья.

S12ОкружностьЗапястья ___ ___ ___,___ см Minimum Forearm Circumference. Измеряется в положении сидя при расслабленной опущенной руке, отведенной чуть в сторону ладонью вперед, с помощью ГСЛ. Лента накладывается над шиловидными отростками перпендикулярно оси предплечья.

S14ОкружностьГолени ___ ___ ___,___ см Calf Circumference. Измеряется в положении сидя, при свободно свисающей ноге, согнутой в колене под углом 90 градусов, с помощью ГСЛ. Лента накладывается в самом широком месте голени перпендикулярно ее оси.

S15ОкружностьЩиколотки ___ ___ ___,___ см Ankle Circumference. Измеряется в положении сидя, при свободно свисающей ноге, согнутой в колене под углом 90 градусов, с помощью ГСЛ. Лента накладывается над лодыжками в наиболее узком месте голени перпендикулярно ее оси.

S2ОкружностьГрудной Клетки Покой ___ ___ ___,___ см Chest Circumference. Измеряется в положении стоя, при свободно опущенных руках и прямой осанке в конце спокойного выдоха, с помощью ГСЛ. Лента накладывается сзади – под нижним углом лопаток, не захватывая их; по боковой стенки грудной клетки лента может идти несколько вверх, впереди – закрывает собой нижние сегменты околососковых кружков.

S3ОкружностьГрудной Клетки Вдох ___ ___ ___,___ см Chest Circumference – maximum inspiration. Измеряется в положении стоя, при свободно опущенных руках и прямой осанке в конце максимального вдоха, с помощью ГСЛ. Используется то же наложение ленты, как и при измерении в состоянии покоя. (Лента накладывается сзади – под нижним углом лопаток, не захватывая их; по боковой стенки грудной клетки лента может идти несколько вверх, впереди – закрывает собой нижние сегменты околососковых кружков).

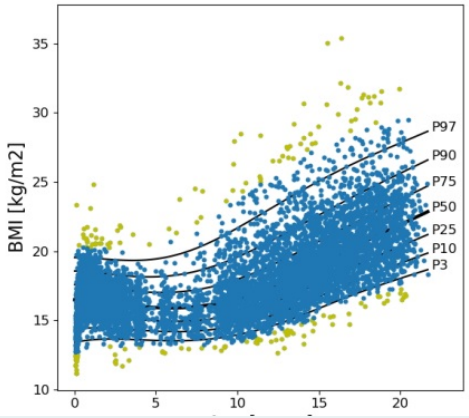
Russian Children’s Study - методы

- Оценка полового развития по Таннеру
- Объем яичек орхидометром
- Вторичные половые признаки
- Кровь – на гормоны и химические вещества
- Моча – на химические вещества
- Частотный вопросник питания (Martinchik, Baturin et al. 1998)

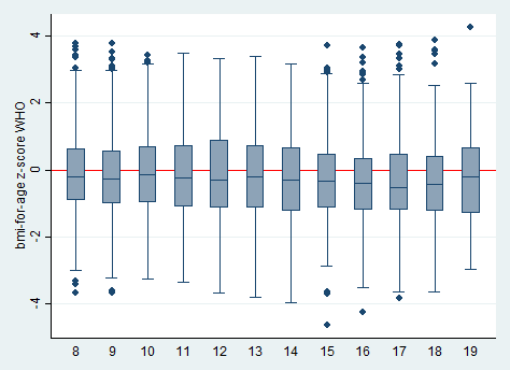
Номограммы роста и развития

- >4700 визитов
- возраст 8-21 лет
- RefCurv (Winkler et al. 2019)
- рост, вес, скорость роста

- Z-оценки стандартов ВОЗ роста и ИМТ



Пример использования RefCurv (данные Winkler et al. 2019)



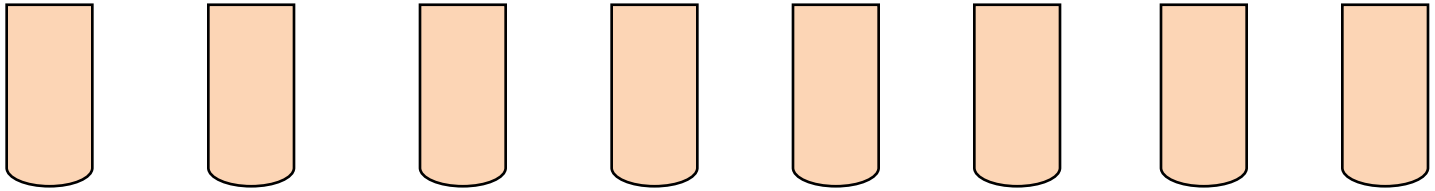
RCS данные, не опубликованы

Номограммы уровня гормонов

- возраст 8-20 лет, 2172 образца
- тиреоидный гормон - свободный Т4
- гормоны гипофиза – ТТГ, пролактин, ФСГ, ЛГ
- метаболические гормоны – IGF-1, инсулин, лептин (10-13 лет)
- половые гормоны – тестостерон, эстрадиол
- гормоны надпочечников - ДГЭА-С

Индивидуальные уровни гормонов в серии образцов

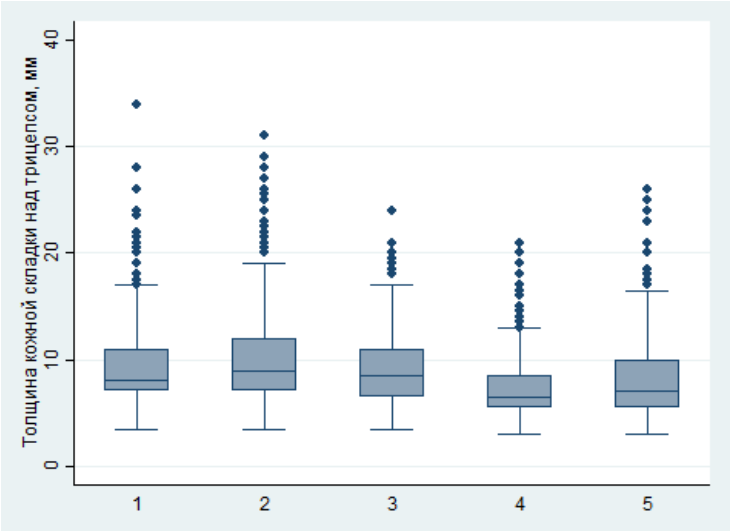
	0yr	2yr	4yr	6yr	8yr	9yr	10yr	Semen
Age (yrs)	8.9	11.1	13.1	15.2	17.1	18.1	19.3	19.4
Estradiol (pg/mL)		26	21	33	30	44		35
Testosterone (nmol/L)		0.53	21.57	26.70	36.43	39.09		40.99
DHEA-S (ug/dL)		128.4	196.2	290.3	410.5	376.1		401.4
FSH (mIU/mL)		1.97	2.94	3.65	3.83	3.50		2.82
FT4 (ng/dL)		1.07	0.91	0.96	1.07	0.95		0.95
LH (IU/L)		0.61	2.17	4.79	3.71	7.58		4.53
Prolactin		12.52	6.32	12.72	8.28	10.77		7.23
SHBG (nmol/L)		103.4	77.8	47.4	59.1	56.7		56.1
TSH (uIU/mL)		2.755	2.283	2.039	1.848	1.947		0.764



Начало, 9 лет → Развитие пубертата, 11-13 лет → Половая зрелость 15-17 лет → Молодость, 18+ лет

Номограммы в зависимости от стадий полового развития

- возраст 8-20 лет
- антропометрические показатели
- гормоны



RCS,
не опубликовано

Оценка ожирения, жировой массы

- окружности
- толщина 15 кожно-жировых складок
- NHANES III видео инструкции*

* http://www.cdc.gov/nchs/video/nhanes3_anthropometry/skinfolds/skinfolds.htm

- калипер Lange
- Формула (Jackson and Pollock 1978): %FM = $495/(1.10938 – 0.0008267\times S_3 + 0.0000016\times(S_3)^2 – 0.0002574\times$Возраст, годы$) – 450$
  где S_3 – ΣКЖС (грудь, живот, бедро), мм
- Биоимпедансметрия, Tanita, BC-418, 10-20 лет, n=3540

RCS, не опубликовано

Корелляция Спирмена между оценкой жировой массы с помощью биоимпеданса и другими параметрами в зависимости от возраста

		Процент жира (%)			
Возраст	N	Медиана, %	ИМТ-Z	Окружность талии	∑КЖС
10	182	17.2	0.87	0.79	0.88
11	260	16.6	0.88	0.83	0.88
12	397	16.3	0.84	0.79	0.84
13	386	15.1	0.74	0.71	0.83
14	377	13.8	0.77	0.75	0.8
15	364	13.4	0.79	0.7	0.76
16	351	12.9	0.81	0.72	0.72
17	328	12.5	0.83	0.73	0.73
18	286	12.9	0.83	0.79	0.77

Оценка физической активности

- Ежегодное интервью мамы (родителей)
  - С 18 лет – юноша
- Делал ли Ваш сын регулярные физические упражнения (двигательная активность, например, футбол, бег и т. д.) в течение года с момента предыдущего интервью?
  - Нет - <1 часа в день - 1–2 часа в день - 2-3 часа в день - >3 часов в день
- Какое из следующих понятий лучше всего характеризует образ жизни Вашего сына в плане физической активности по сравнению с остальными мальчиками его возраста?
  - Очень неактивный - неактивный - нормальный - активный - очень активный
- Как Ваш ребёнок добирается до школы?
  - Пешком - на велосипеде - на машине или обществ. транспорте - пешком и на транспорте

Помимо уроков физкультуры и спортивных секций:

	Никогда	<1ч	1-2ч	3-4ч	5-7ч	7-10ч	>10ч	Не знаю
3) Ходьба или прогулки на свежем воздухе (включая дорогу в школу)	___	___	___	___	___	___	___	___
4) Бег трусцой, подвижные игры	___	___	___	___	___	___	___	___
5) Футбол или хоккей	___	___	___	___	___	___	___	___
6) Езда на велосипеде	___	___	___	___	___	___	___	___
7) Гимнастика или аэробика (в т.ч. зарядка)	___	___	___	___	___	___	___	___
8) Теннис, бадминтон, волейбол, баскетбол	___	___	___	___	___	___	___	___
9) Катание на роликах, скейтборде	___	___	___	___	___	___	___	___
10) Хозяйственные работы на улице (в саду, в огороде)	___	___	___	___	___	___	___	___
11) Домашняя работа (уборка, мытьё полов и т.д.)	___	___	___	___	___	___	___	___
12) Подъём тяжестей	___	___	___	___	___	___	___	___
В зимнее время (3 месяца)								
13) Катание на лыжах	___	___	___	___	___	___	___	___
14) Катание на коньках	___	___	___	___	___	___	___	___

15д. В течение прошедшего года сколько часов в день Ваш сын проводил следующим образом:

	Нет этого	до 1ч	2-5ч	6-10ч	11-15 часов	16 или >час	Не знаю
1. Смотря телевизор или видео	___	___	___	___	___	___	___
2. Читая книги	___	___	___	___	___	___	___
3. Играя в компьютерные игры	___	___	___	___	___	___	___
4. Играя в мобильный телефон	___	___	___	___	___	___	___
5. Разговаривая по телефону	___	___	___	___	___	___	___

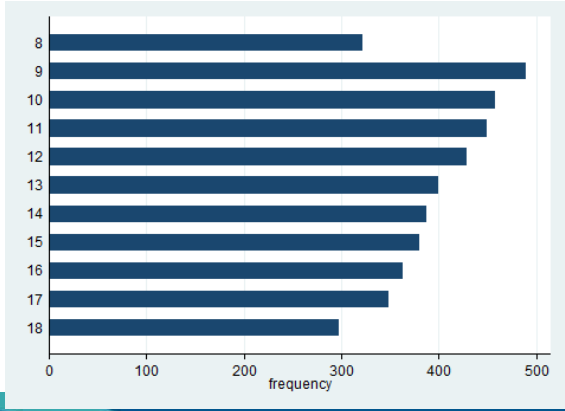
15е. Вы живёте в многоэтажном доме?
Да _____ Нет _____

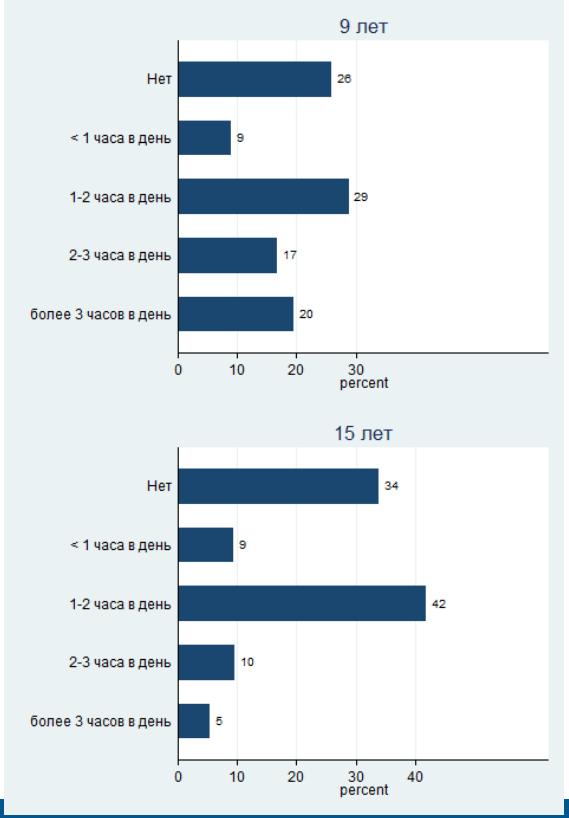
Если Вы живёте в многоэтажном доме, на какой этаж ежедневно приходится подниматься Вашему сыну (без лифта)? _____

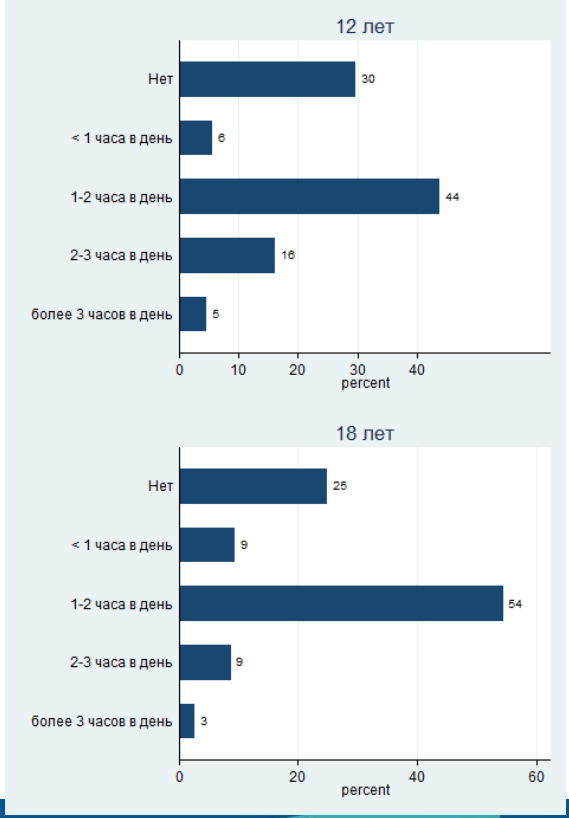
сколько в среднем раз в день (туда/обратно) _____ не знаю _____ 888

Регулярная физическая активность в зависимости от возраста

- Делал ли Ваш сын регулярные физические упражнения (двигательная активность, например, футбол, бег и т. д.) в течение года с момента предыдущего интервью?



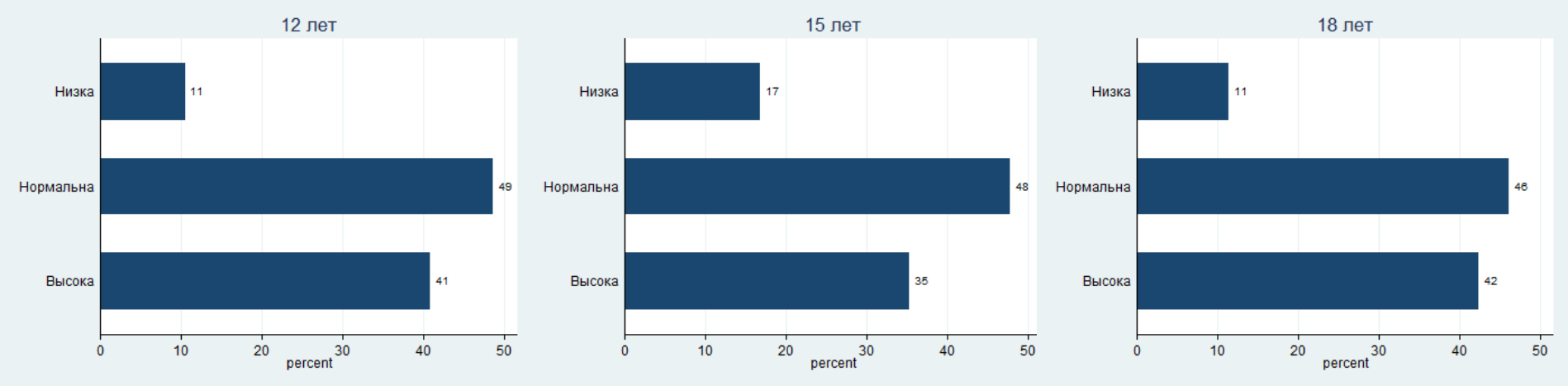




RCS, не опубликовано

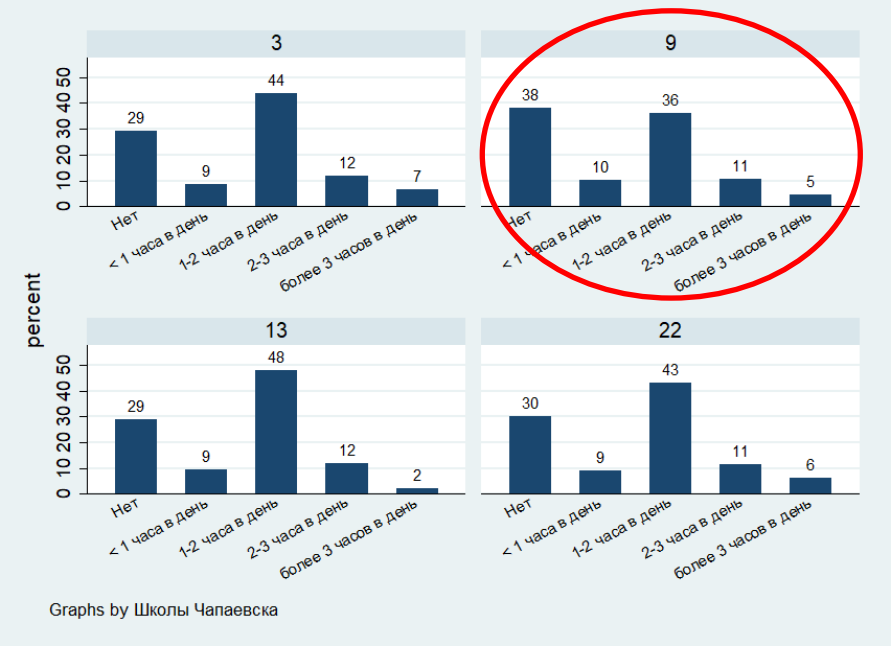
Оценка своей двигательной активности в зависимости от возраста

- Какое из следующих понятий лучше всего характеризует образ жизни Вашего сына в плане физической активности по сравнению с остальными мальчиками его возраста?

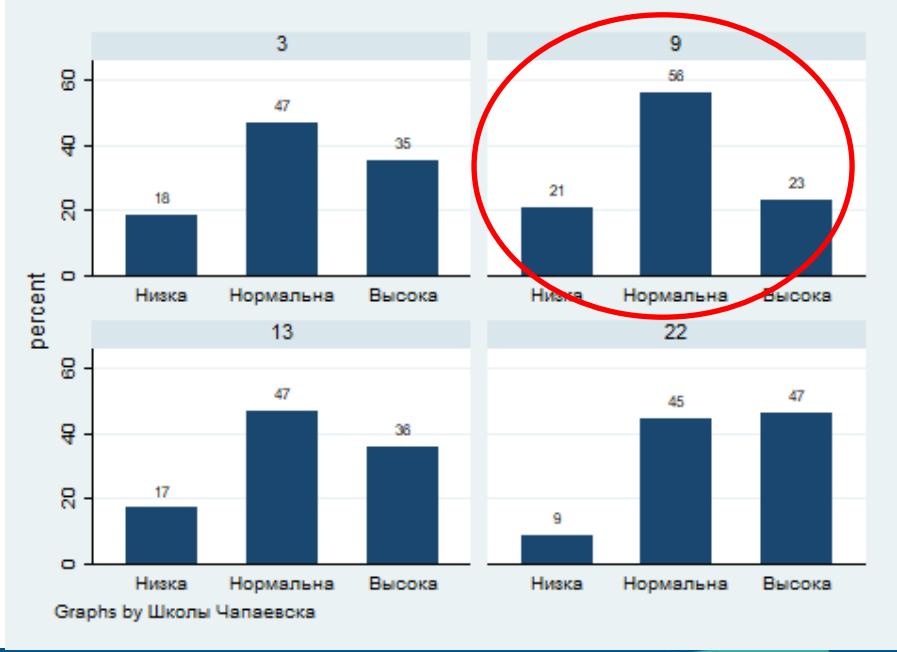


Регулярная физическая активность и её самооценка по выбранным школам, 2003-2013

- Делали ли Вы регулярные физические упражнения (двигательная активность, например, футбол, бег и т.д.) за год?



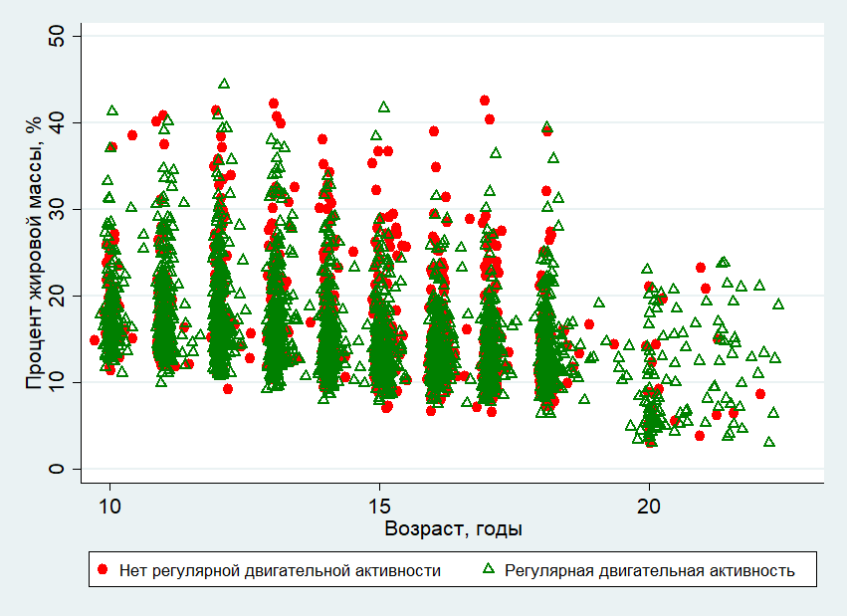
- Какое из следующих понятий лучше всего характеризует Ваш образ жизни в плане физической активности по сравнению с остальными сверстниками?



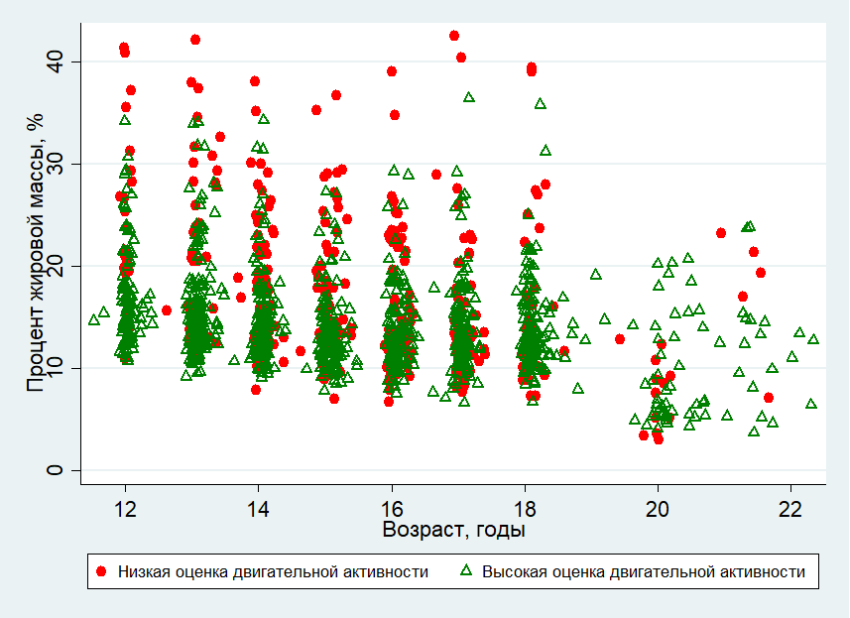
RCS, не опубликовано

Физическая активность и жировая масса

- Делали ли Вы регулярные физические упражнения (двигательная активность, например, футбол, бег и т.д.) за год?

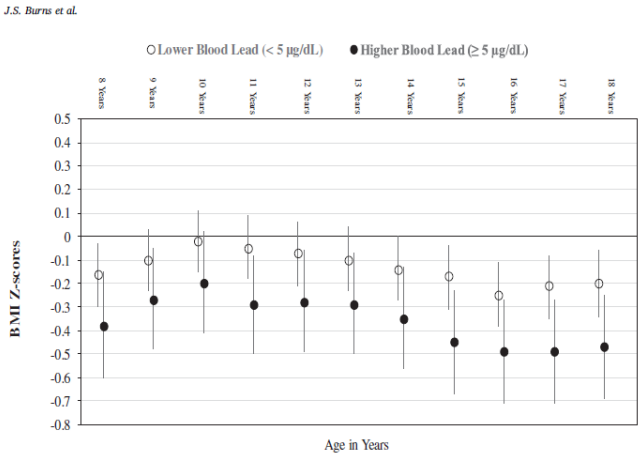


- Какое из следующих понятий лучше всего характеризует Ваш образ жизни в плане физической активности по сравнению с остальными сверстниками?



Факторы, влияющие на ИМТ и жировую массу

- Повторяющиеся измерения в проспективной когорте
- Линейные смешанные регрессионные модели
- Стандартизация на ковариаты
  - Вес при рождении
  - Биологический отец в семье
  - Образование, доход родителей
  - Калорийность питания, % жира в рационе
- Отрицательная связь перипубертатной экспозиции хлорорганическими веществами и свинцом с жировой массой и ИМТ (Burns, Williams et al. 2017, Sergeyev, Burns et al. 2017, Burns, Williams et al. 2019)



Заключение

- Russian Children’s Study – уникальное проспективное когортное исследование мальчиков/юношей 8-20+ лет, 4700+ визитов, 2003-2017 гг
- популяция города Чапаевска, Россия
- лонгитудинальные кривые роста, физического, полового развития, состава тела и гормонального статуса
- детальная оценка физической активности
- детальная оценка питания каждые два года
- изучение влияния факторов окружающей среды, образа жизни, питания
- участие г.о.Чапаевска в проекте «Улучшение здоровья детей и подростков в российских школах, включая продвижение здорового питания и физической активности» - новые возможности

Благодарности

- Russian Children’s Study – дизайн, организация когорты и последующее наблюдение с 2003 г – Гарвардская Школа Общественного Здоровья, PI – проф. Russ Hauser
- US EPA R82943701 NIEHS R01-ES014370
- Российский Научный Фонд – с 2014 г.

Администрация г.о.Чапаевск (Ю.Н.Липченко, Н.П.Малахов, Д.В.Блынский, В.В.Ащепков)

Центральная Городская больница (В.Ю.Зейлерт, Н.И.Сараева, А.В.Кочкарев, …)

Персонал Ассоциации медицинских работников г.Чапаевска (15 человек)

Спасибо за внимание!

olegsergeyev1@yandex.ru

chapaevskhealthcity@gmail.com