



|| ВСЕРОССИЙСКИЙ
КОНГРЕСС

19-20 мая 2025
МОСКВА

Современные технологии
сохранения здоровья населения
Российской Федерации



Новый подход к персонализированной оценке эффективности профилактики артериальной гипертензии и её осложнений

Дороговцев В.Н., Янкевич Д.С.

НИИ реабилитологии имени проф. Пряникова И.В. ФНКЦ РР

Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529, к приоритетным направлениям научно-технологического развития отнесены:

1. Высокоэффективная и ресурсосберегающая энергетика.
2. Превентивная и персонализированная медицина, обеспечение здорового долголетия
3. Высокопродуктивное и устойчивое к изменениям природной среды сельское хозяйство.
4. Безопасность получения, хранения, передачи и обработки информации.
5. Интеллектуальные транспортные и телекоммуникационные системы, включая автономные транспортные средства.
6. Укрепление социокультурной идентичности российского общества и повышение уровня его образования.
7. Адаптация к изменениям климата.

Веские аргументы для развития профилактического направления в медицине

- Согласно официальным прогнозам к 2050 году более 180 миллионов человек - около 60 % взрослого населения США - будут страдать теми или иными сердечно-сосудистыми заболеваниями, включая высокое кровяное давление. Кроме того, вероятное увеличение расходов на здравоохранение, связанных с болезнями, с потерями производительности труда и реабилитации трудоспособности составит около 1,8 триллиона долларов в год к 2050 году и будет увеличиваться.
 - JAMMA, Jun 28.doi:10.1001/jama.2024.11026
-

Пандемия артериальной гипертензии

- Распространенность артериальной гипертензией (АГ) за последние 30 лет удвоилась.
- Гипертония является ведущим фактором риска других возрастзависимых сердечно-сосудистых заболеваний (ВЗСЗ) и одной из причин смертности от всех причин во всем мире.
- Лечение АГ во многом определяет эффективность профилактики ВЗСЗ.

Основные принципы примордиальной профилактики АГ у детей и подростков (World Health Organization)

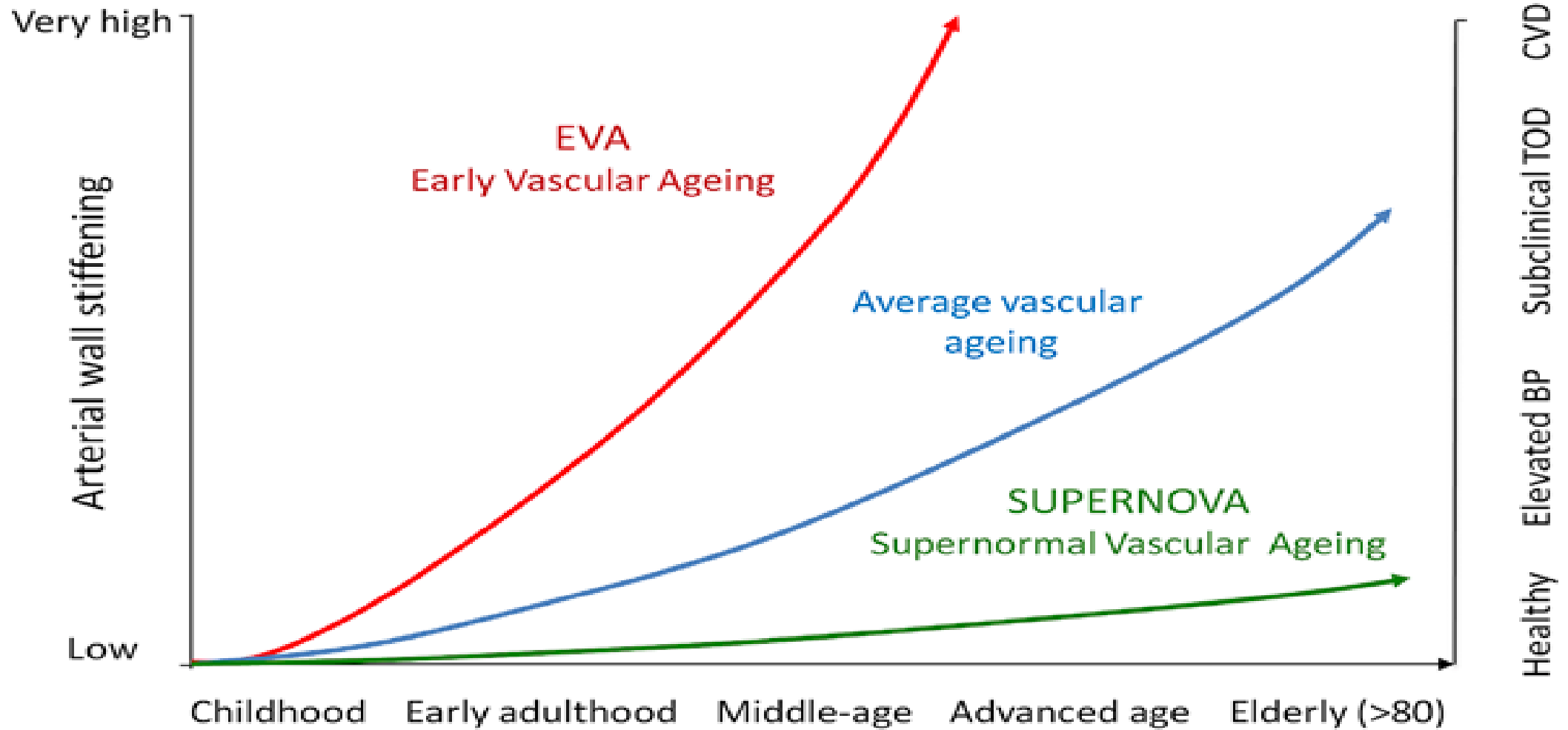
- ✓ Физическая активность
 - ✓ Ограничение потребления соли
 - ✓ Достаточное потребление калия
 - ✓ Профилактика ожирения
 - ✓ Ограничение потребления сладкого
 - ✓ Ограничение проведенного времени за телефоном или компьютером и т.д.
 - ✓ Нормализация сна
-



*«Человек стар настолько,
насколько стары его
артерии»*

Thomas Sydenham (1624 – 1689 гг)
«Отец английской медицины»

Варианты возрастного старения сосудов



Патофизиологические последствия повышения жесткости артерий

- Увеличение жесткости артерий приводит к увеличению скорости и энергии распространения пульсовых ортоградных и отраженных волн.
- Ускоренное прибытия отраженных волн в фазу поздней систолы приводит к значительному повышению давления в левом желудочке (давление аугментации) и ранней его гипертрофии.
- В момент отражения таких высокоэнергетических волн возможно локальное повреждение эндотелия, развития воспаления и оксидативного стресса, способствующих развитию атеросклероза.
- Снижение демпферной функции аорты и периферических артерий способствует проникновению пульсовых волн до уровня микроциркуляции, особенно в головном мозге и почках, в связи с их высоким органным кровотоком и низким сосудистым сопротивлением. Такие повреждения микроциркуляции в почках могут сопровождаться локальной ишемией и быть причиной активации прессорных систем и АГ.

Ортостатические нарушения кровообращения повышают риск развития АГ

- Клинические ортостатические нарушения гемодинамики ортостатическая гипотензия (ОГ) и гипертензия (ОГТ) повышают риск развития АГ и других ВЗСЗ, а ортостатическая гипотензия сопровождается ускоренной ремоделяцией сосудистой стенки по сравнению с ортостатической нормотензией.
- Повышение риска развития АГ и ранняя ремоделяция сосудистой стенки выявлены у здоровых субъектов с бессимптомной предклинической ОГ.

(Journal of Human Hypertension (2002) 16, 771–777. doi:10.1038/sj.jhh.1001482)

Новый протокол пассивного ортостатического теста

- Цель применения: оценка ортостатической регуляции кровообращения у здоровых субъектов в условиях стандартной гидростатической нагрузки и измерения скорости распространения пульсовой волны на участке брахиальной и лодыжечной артерий (baPWV).
- Проведены клинические испытания нового протокола с обследованием молодых здоровых субъектов до 30 лет. были выявлены субъекты с ортостатической нормотензией и с предклиническими ортостатическими отклонениями.
- Успешно проведена оценка возможности выявления особенностей фенотипов ортостатических изменений у молодых здоровых европейцев и африканцев. Результаты были опубликованы в высокорейтинговом журнале.

Создание и клиническая апробация нового протокола пассивного ортостатического теста

- ▶ Способ определения степени предрасположенности к сердечно-сосудистым заболеваниям. Патент изобретения №2693997 от 2019г.
- ▶ Разработка инновационного протокола пассивного ортостатического теста для выявления предклинических ортостатических отклонений (протокол Луанда) и его клиническая апробация 2021г.
<https://doi.org/10.3390/jcm10061198>.
- ▶ Применение нового протокола для выявления расовых различий предклинических ортостатических отклонений у здоровых молодых субъектов 2022г. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10092156>

Ортостатические изменения жесткости сосудов в разных возрастных группах

Parameters	Group 1	Group 2	Group 3
Average age [Age Range], years	n = 40 22 [20;24]	n = 40 37 [33;38]	n = 40 55 [49;59]
baPWVb, m/s	8.9 [8.3; 9.5] *	10.1 [9.7; 11.0] *	11.3 [10.7; 11.9] *
baPWVt, m/s	12.9 [11.9; 14.2] *	13.8 [13.0; 14.5] *	14.3 [13.3; 15.4] *

**Нейрогормональный
сдвиг у здоровых
субъектов при
ступенчатом
увеличении угла
наклона поворотного
стола**

	HUT (°)	pre-HUT min -10	during HUT min 27	post-HUT min +2
<i>Aldosterone (pg/ml)</i>	0	101 ± 15	93 ± 14	97 ± 15
	12	117 ± 22	142 ± 23	148 ± 24
	30	81 ± 10	136 ± 36	138 ± 36
	53	121 ± 20	262 ± 41	249 ± 36
	70	129 ± 18	371 ± 55	369 ± 73
	<i>PRA (ng/ml/h)</i>	0	0.74 ± 0.14	0.70 ± 0.13
12		0.91 ± 0.16	0.92 ± 0.19	0.96 ± 0.19
30		0.65 ± 0.08	0.90 ± 0.19	0.90 ± 0.15
53		0.79 ± 0.18	1.43 ± 0.32	1.33 ± 0.31
70		0.78 ± 0.13	1.70 ± 0.31	1.75 ± 0.33
<i>AVP (pg/ml)</i>		0	2.55 ± 0.37	2.37 ± 0.39
	12	2.67 ± 0.27	3.00 ± 0.27	3.00 ± 0.30
	30	3.16 ± 0.41	4.06 ± 0.58	3.79 ± 0.50
	53	2.93 ± 0.26	4.29 ± 0.38	4.01 ± 0.42
	70	2.41 ± 0.31	3.59 ± 0.41	3.48 ± 0.38
	<i>Norepinephrine (pg/ml)</i>	0	244 ± 19	247 ± 15
12		264 ± 38	315 ± 38	274 ± 32
30		227 ± 15	325 ± 12	263 ± 16
53		261 ± 39	482 ± 96	351 ± 48
70		212 ± 20	421 ± 32	320 ± 27
<i>Epinephrine (pg/ml)</i>		0	51.0 ± 5.4	49.6 ± 6.6
	12	46.4 ± 3.8	56.4 ± 3.2	50.3 ± 3.2
	30	47.9 ± 4.2	65.1 ± 8.7	55.4 ± 8.7
	53	44.2 ± 8.9	68.1 ± 11.1	49.9 ± 6.4
	70	39.3 ± 3.9	65.1 ± 9.7	52.0 ± 5.3

Новые динамические биомаркеры ортостатической регуляции гемодинамики

- Функциональный резерв ортостатической регуляции гемодинамики:

$$\mathbf{ФР} = \mathbf{baPWVt} - \mathbf{baPWVb}$$

- Коэффициент функционального резерва:

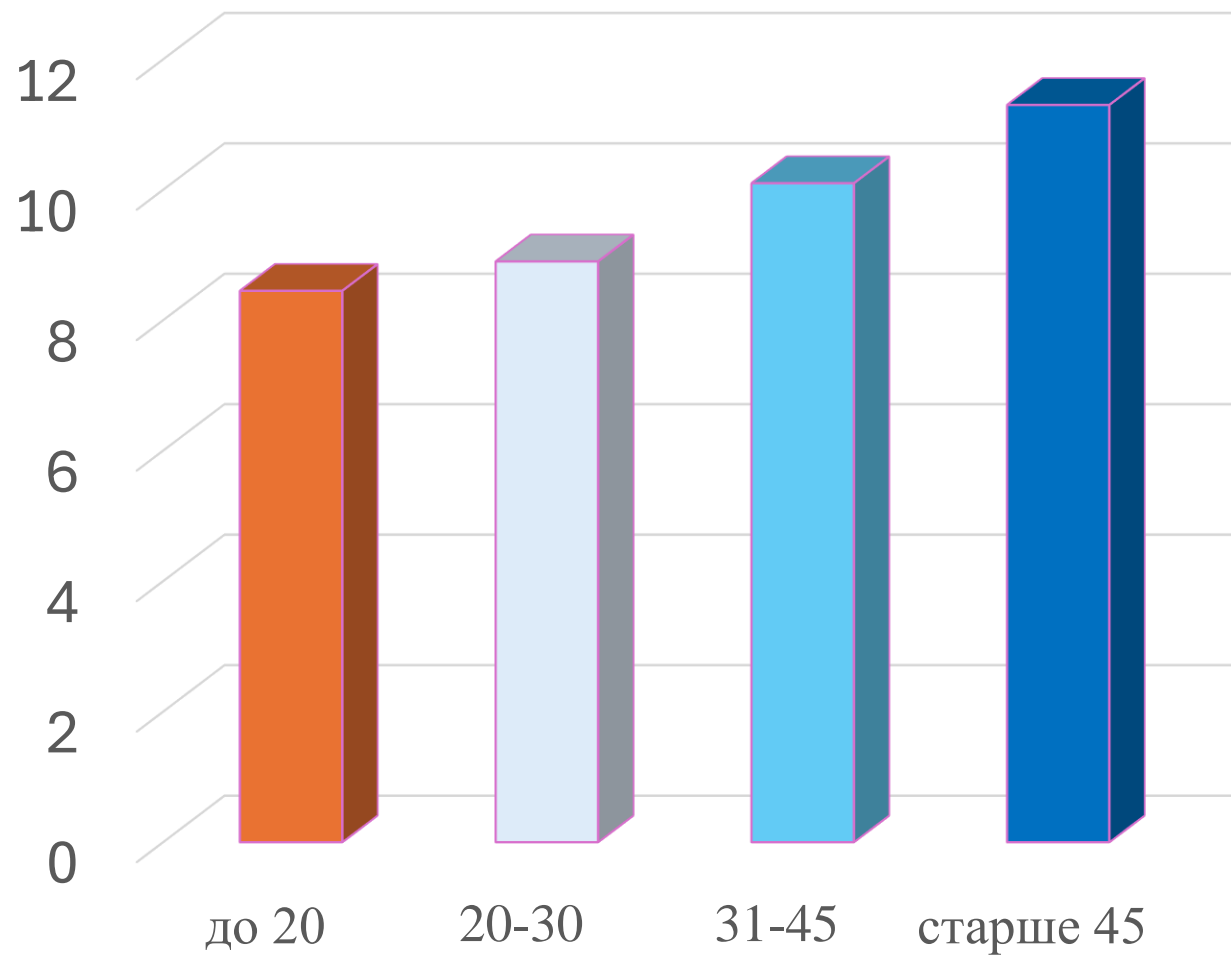
$$\mathbf{КФР} = (\mathbf{baPWVt} - \mathbf{baPWVb}) / \mathbf{baPWVb} ,$$

где

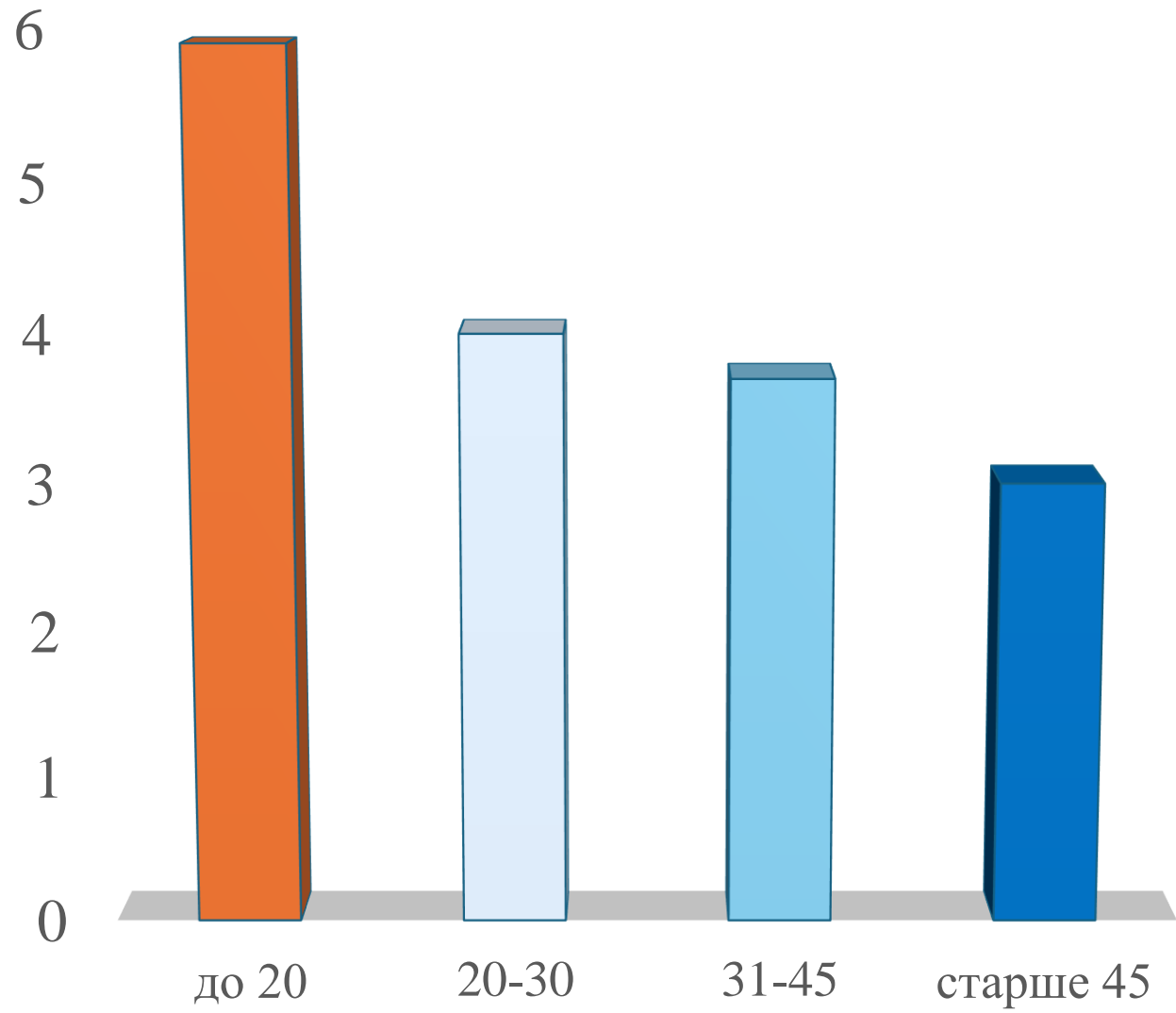
baPWVb – исходное значение *baPWV* в горизонтальном положении,

baPWVt – значение *baPWV* во время наклона головой вверх

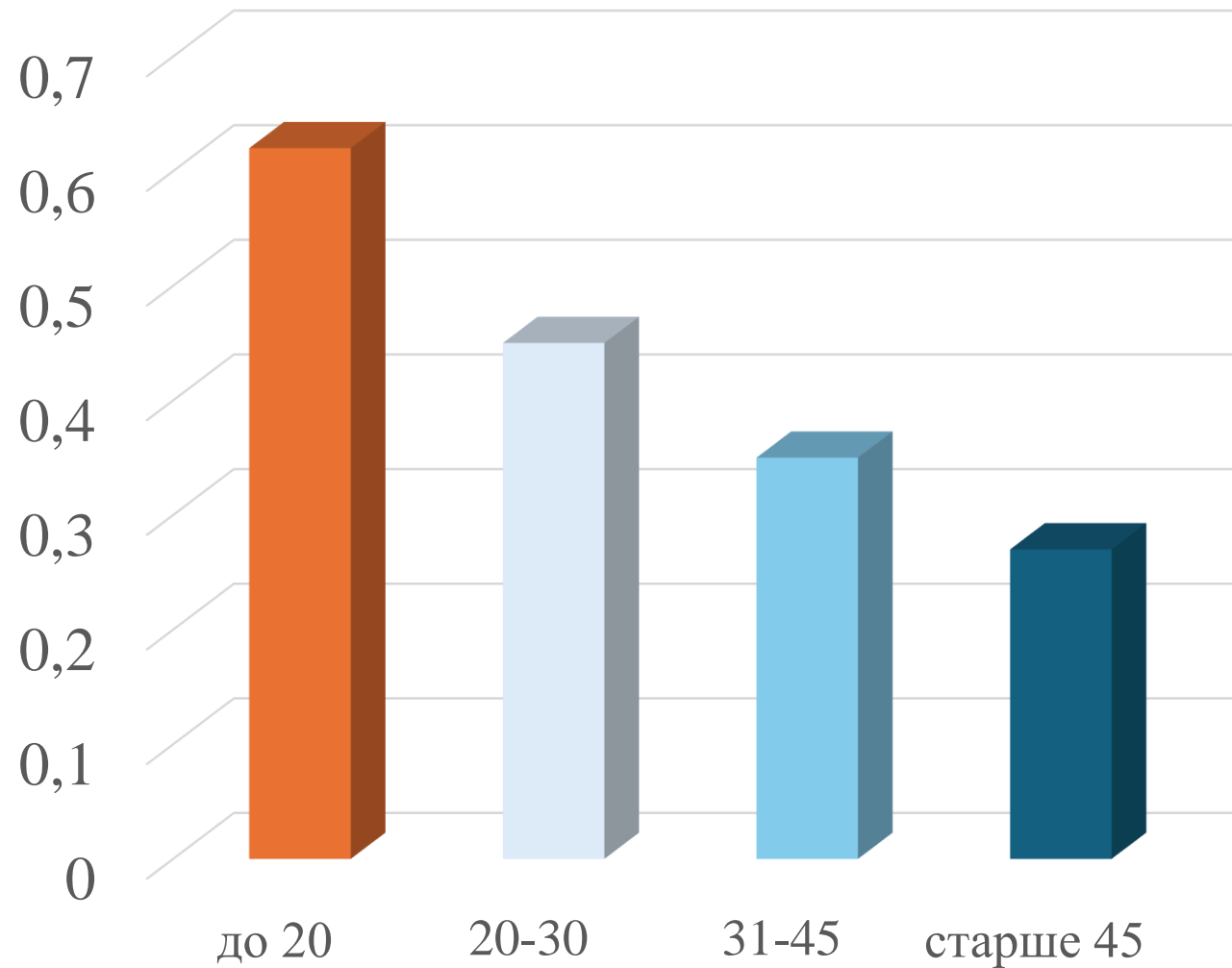
Возрастные изменения
ваРWVь (м/с) у
здоровых субъектов
разного возраста



Возрастное
снижение
функционального
резерва (м/с) у
здоровых субъектов
разного возраста



Возрастное
снижение
коэффициента
функционального
резерва (КФР) у
здоровых
субъектов разного
возраста



Поиск новых биомаркеров старения сосудов в здоровой популяции

- ▶ Предклинические ортостатические отклонения могут предшествовать раннему сосудистому старению в разных возрастных группах здоровых субъектов. 2023г.
<https://doi.org/10.3390/diagnostics13203243>
- ▶ Важность ортостатического повышения жесткости для диагностики раннего сосудистого старения. 2024г.
<https://doi.org/10.3390/jcm13195713>
- ▶ Гендерные различия ортостатического повышения жесткости сосудов у молодых субъектов. 2025г.
<https://doi.org/10.3390/diagnostics15050517>

Заключение

- Предложен новый функциональный подход к диагностике нарушений ортостатической регуляции гемодинамики, способствующих повышению жесткости артерий на ранних доклинических стадиях развития, что важно для повышения эффективности профилактики АГ и других ССЗ.
- Предложены новые динамические биомаркеры персонализированной оценки ортостатической регуляции гемодинамики и выявлены тренды их возрастных изменений
- Персонализированный мониторинг новых биомаркеров при регулярных профилактических осмотрах позволит контролировать темп сосудистого старения в здоровой популяции и эффективность лечения пациентов с факторами риска
- Разработана методика объективизации индивидуальной динамики функциональных адаптационных возможностей сосудистой системы - перспективный инструмент оценки результативности профилактики артериальной гипертензии, адекватности её лечения и снижения риска осложнений



II ВСЕРОССИЙСКИЙ
КОНГРЕСС

19-20 мая 2025
МОСКВА

Современные технологии
сохранения здоровья населения
Российской Федерации

**Новый подход к персонализированной
оценке эффективности профилактики
артериальной гипертензии и её
осложнений**



Благодарим за внимание!

Дороговцев Виктор Николаевич
vicdor@yandex.ru

Янкевич Дмитрий Станиславович
dyankevich@fnkcrr.ru