

АРТЕРИАЛЬНАЯ ЖЕСТКОСТЬ, ДИНА- И САРКОПЕНИЯ: СПОРНЫЕ И НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ

А.Н. Сумин, К.Е. Кривошапова

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», бульвар им. академика Л.С. Барбараша, стр. 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

Потеря мышечной массы и силы с возрастом, известная как саркопения, является серьезной проблемой современного общества. Прогрессирование саркопении приводит не только к снижению качества жизни, но и к трехкратному увеличению риска смерти среди населения пожилого и старческого возраста [1]. Для изолированного снижения мышечной силы ряд ученых применяют понятие «динапении», которое в клинической практике широко не используется. Данное состояние активно не выявляется, при этом может привести к функциональным нарушениям, повышению риска падений и потере автономности [2].

Известно, что снижение мышечной массы и силы может быть ассоциировано с более высокой скоростью пульсовой волны, которая отражает артериальную жесткость [3]. Возраст-ассоциированное повышение скорости пульсовой волны приводит к изолированной систолической гипертензии из-за нарушения буферной функции аорты [4]. Наличие отрицательной связи между увеличением скорости пульсовой волны и снижением мышечной массы нижних конечностей [5] может свидетельствовать о единых патогенетических механизмах, лежащих в основе развития дина- и саркопении и артериальной гипертензии (при ее развитии в пожилом возрасте). Так, в недавнем популяционном корейском исследовании было показано, что тяжесть саркопении связана с артериальной жесткостью и гипертонией у пожилых лиц с нормальным весом [6].

В представленном в данном номере исследовании Ю.Ф. Шевченко и соавт. изучены жестко-эластические свойства артериальной стенки у пациентов различных возрастных групп с учетом наличия динапении и артериальной гипертензии. Несмотря на оригинальный дизайн, работа имеет ряд ограничений и спорных вопросов, требующих обсуждения.

Авторы рассматривают динапению как снижение мышечной силы при сжатии кисти. Однако такая терминология является не совсем корректной. Выявление динапении требует комплексной оценки мышечной силы и функции с учетом множества факторов, которые могут способствовать развитию мышечной слабости [2]. В рекомендациях консенсуса европейской рабочей группы EWGSOP2 (2019 г.) [7] предлагается оценивать одновременно мышечную силу и мышечную массу. Для оценки мышеч-

ной силы используется кистевая динамометрия. Для оценки массы скелетных мышц может быть применен анализ биоэлектрического импеданса с расчетом индекса массы мышц конечностей [8]. На основании этих двух параметров выделяют: нормальную группу – при мышечной силе и мышечной массе выше пороговых значений; группу динапении – при низкой мышечной силе, но сохраненной мышечной массе; группу пресаркопении – при низкой мышечной массе, но нормальной мышечной силе; группу саркопении – при низкой мышечной массе и низкой мышечной силе. Соответственно, снижение мышечной силы может соответствовать как динапении, так и саркопении. Поэтому корректнее было бы рассматривать не динапению, а снижение силы сжатия кисти, чтобы невольно не вводить читателей в заблуждение.

Авторы, проанализировав предположительный механизм развития динапении у пациентов с артериальной гипертензией, приходят к выводу, что динапении и артериальная гипертензия имеют единые звенья патогенеза. Так, по мнению исследователей, высокое артериальное давление оказывает не только механическое воздействие, но и гипоксическое, что может привести к ремоделированию, изменению характеристик жестко-эластических свойств артерий и нарушению функции эндотелия. Высокий уровень лабораторных маркеров эндотелиальной дисфункции, изучаемых в исследовании, таких как фракталкин и каспаза 3, становится постоянным. Закономерно изменения жестко-эластических свойств артерий приводят к развитию метаболических нарушений, в том числе в мышцах, что может способствовать появлению и прогрессированию динапении у данной категории лиц. Все это, в свою очередь, потенцирует снижение мышечного функционального статуса. Тем не менее предложенный патогенетический механизм носит во многом декларативный характер. Например, среди обследованных лиц с артериальной гипертензией только у 25% выявлена динапении, что невозможно при схожем патогенезе. Кроме того, у лиц среднего возраста наличие артериальной гипертензии не сопровождается развитием динапении.

Следует отметить, что ранее проблема связи сниженной мышечной массы с артериальной жесткостью и гипертонией была изучена преимущественно в зарубежных исследованиях. Так, K. Sanada и

соавт. [9] показали, что среди пациентов с тяжелой саркопенией артериальная жесткость более выражена, чем у лиц с нормальной или умеренной саркопенией, независимо от пола. В другом исследовании обнаружено, что саркопения играет решающую роль в развитии артериальной гипертензии [10]. Хотя К. Kohara и соавт. [11] не установлена тесная корреляция саркопении и артериальной жесткости, в большинстве исследований артериальная жесткость была положительно связана с саркопенией у пожилых людей [12–14]. Несмотря на то что каскад изменений, лежащих в основе развития изучаемых патологических состояний, до сих пор не изучен, ранее предложено несколько потенциальных объяснений связи саркопении с артериальной жесткостью и артериальной гипертензией. Так, возраст-ассоциированное уменьшение мышечной массы вызывает развитие резистентности к инсулину, следовательно, артериальная жесткость увеличивается, что может способствовать появлению артериальной гипертензии. Кроме того, повышение уровня провоспалительных и снижение выработки противовоспалительных биомаркеров, обусловленное прогрессирующим старением организма, несомненно, может лежать в основе связи саркопении с артериальной жесткостью и гипертензией [15]. В свою очередь повышенная артериальная жесткость может вызывать

усиление пульсового давления в артериях, приводя к увеличению окислительного стресса в мышцах и, как следствие, уменьшению количества сателлитных клеток, что способствует снижению мышечной массы. С учетом этих факторов саркопения может быть триггером артериальной жесткости или гипертензии, а артериальная жесткость или гипертензия могут ухудшать течение саркопении [16].

При рассмотрении результатов исследования Ю.Ф. Шевченко и коллег необходимо учитывать его ограничения. Как уже упоминалось, путаница в терминологии затрудняет сопоставимость его результатов с аналогичными в других центрах. Во-вторых, на результаты исследования мог повлиять небольшой размер выборки. В-третьих, упущения в дизайне исследования, анализе и трактовке данных снижают доказательность представленных результатов. В частности, не полностью описаны использованные методы обследования, применены не все рекомендованные методы статистического анализа, не все результаты информативны.

Представленные в данном комментарии замечания не умаляют актуальность изученной авторами проблемы и полученных результатов, а лишь нацеливают авторов на проведение дополнительной оценки с целью получения более весомых аргументов в поддержку сформулированных выводов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Kelley, G. A. Is sarcopenia associated with an increased risk of all-cause mortality and functional disability? / G. A. Kelley, K. S. Kelley // *Exp. gerontol.* – 2017. – Vol. 96. – P. 100–103.
2. Clark BC, Manini TM. What is dynapenia? *Nutrition*. 2012;28:495–503. doi: 10.1016/j.nut.2011.12.002.
3. Fantin F, Giani A, Manzato G, Zampieri A, Comellato G, Urbani S, Zoico E, Mazzali G, Zamboni M. Sarcopenia, sarcopenic obesity, and arterial stiffness among older adults. *Front Cardiovasc Med*. 2024;11:1272854. doi: 10.3389/fcvm.2024.1272854.
4. Berry K.L., Cameron J.D., Dart A.M., Dewar E.M., Gatzka C.D., Jennings G.L. Large-artery stiffness contributes to the greater prevalence of systolic hypertension in elderly women. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52:368–373. doi: 10.1111/j.1532-5415.2004.52107.x.
5. Abbatecola A.M., Chiodini P., Gallo C., Lakatta E., Sutton-Tyrrell K., Tyllavsky F.A. Pulse wave velocity is associated with muscle mass decline: Health ABC study. *Age (Dordr)* 2012;34:469–478. doi: 10.1007/s11357-011-9238-0.
6. Kim B, Kim GM, Huh U, Lee J, Bae M. Sarcopenia severity is related to arterial stiffness and hypertension in older Korean population without underweight and obesity: population based cross-sectional study. *Front Public Health*. 2024;12:1469196. doi: 10.3389/fpubh.2024.1469196.
7. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16–31. doi: 10.1093/ageing/afy169.
8. Lee DY. Prevalence and Associated Factors of Dynapenia, Pre-Sarcopenia, and Sarcopenia in Korean Adults: A Cross-Sectional Epidemiological Study. *Medicina (Kaunas)*. 2025;61(4):575. doi: 10.3390/medicina61040575.
9. Sanada K, Miyachi M, Tanimoto M, Yamamoto K, Murakami H, Okumura S, et al. A cross-sectional study of sarcopenia in Japanese men and women: reference values and association with cardiovascular risk factors. *Eur J Appl Physiol*. (2010) 110:57–65. doi: 10.1007/s00421-010-1473-z
10. Han K, Park Y-M, Kwon H-S, Ko S-H, Lee S-H, Yim HW, et al. Sarcopenia as a determinant of blood pressure in older Koreans: findings from the Korea National Health and nutrition examination surveys (KNHANES) 2008–2010. *PLoS One*. (2014) 9:e86902. doi: 10.1371/journal.pone.0086902
11. Kohara K, Ochi M, Tabara Y, Nagai T, Igase M, Miki T. Arterial stiffness in sarcopenic visceral obesity in the elderly: J-SHIP study. *Int J Cardiol*. (2012) 158:146–8. doi: 10.1016/j.ijcard.2012.04.033
12. Ochi M, Kohara K, Tabara Y, et al. Arterial stiffness is associated with low thigh muscle mass in middle-aged to elderly men. *Atherosclerosis*. 2010;212(1):327–332. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2010.05.026
13. Coelho Júnior HJ, Aguiar Sda S, Gonçalves Ide O, et al. Sarcopenia Is Associated with High Pulse Pressure in Older Women. *J Aging Res*. 2015;2015:109824. doi:10.1155/2015/109824
14. Yamanashi H, Kulkarni B, Edwards T, et al. Association between atherosclerosis and handgrip strength in non-hypertensive populations in India and Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2018;18(7):1071–1078. doi:10.1111/ggi.13312
15. Doğan MH, Karadag B, Ozyigit T, Kayaoglu S, Ozturk AO, Altuntas Y. Correlations between sarcopenia and hypertensive target organ damage in a Turkish cohort. *Acta Clin Belg*. 2012;67(5):328–332. doi:10.2143/ACB.67.5.2062685
16. Howard C, Ferrucci L, Sun K, et al. Oxidative protein damage is associated with poor grip strength among older women living in the community. *J Appl Physiol* (1985). 2007;103(1):17–20. doi:10.1152/jappphysiol.00133.2007

Для цитирования: Сумин А.Н., Кривошапова К.Е. Артериальная жесткость, дина- и саркопения: спорные и нерешенные вопросы. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2025;14(2): 166–167. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-2-166-167

To cite: Sumin A.N., Krivoshapova K.E. Arterial stiffness, dynapenia and sarcopenia: controversial and unresolved issues. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2025;14(2): 166–167. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-2-166-167