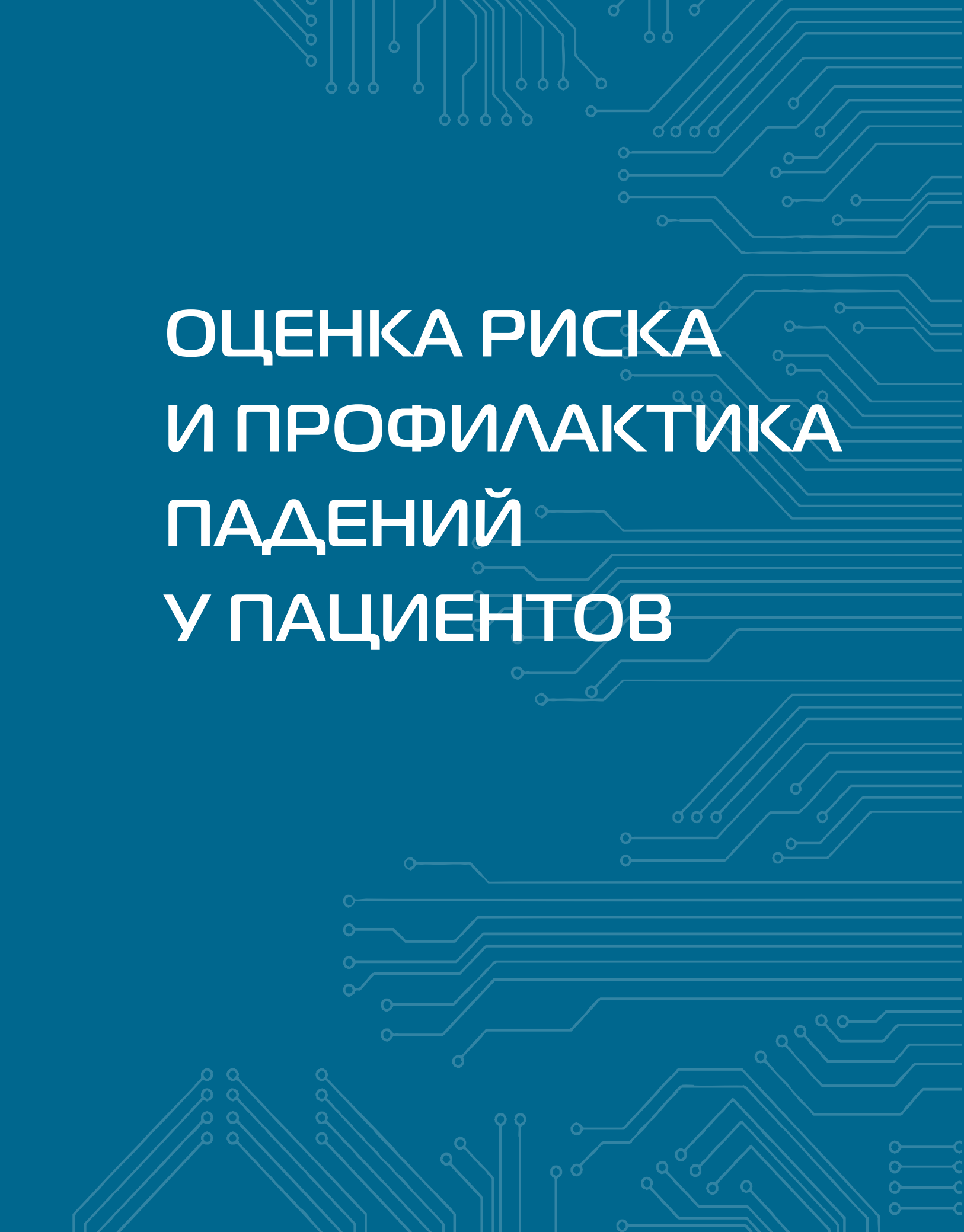




ОЦЕНКА РИСКА И ПРОФИЛАКТИКА ПАДЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ

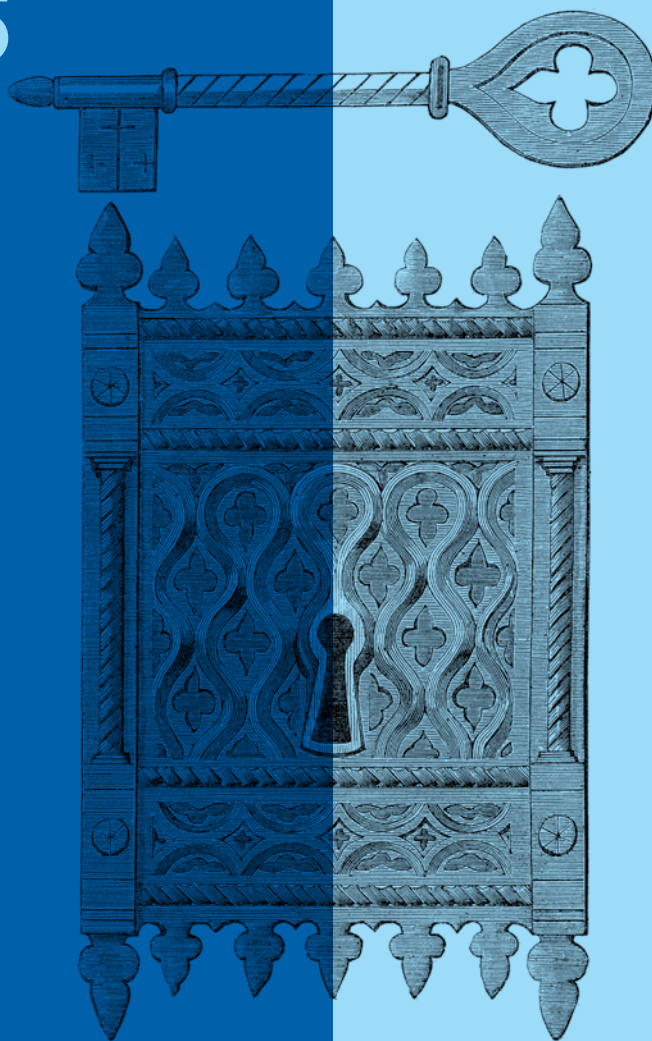
Э Ф Ф Е К Т И В Н А Я
ФАРМАКО

ТЕРАПИЯ

№

17

ТОМ 21
2025



ЭНДОКРИНОЛОГИЯ
СПЕЦВЫПУСК
«Неврологические
осложнения
сахарного диабета
и других эндокринных
заболеваний»



umedp.ru

Свежие выпуски и архив журнала

Эффективная фармакотерапия. 2025.
Том 21. № 17. Эндокринология. Спецвыпуск
«Неврологические осложнения
сахарного диабета
и других эндокринных заболеваний»

ISSN 2307-3586

© Агентство медицинской информации «Медфорум»
127422, Москва, ул. Тимирязевская,
д. 1, стр. 3, тел. (495) 234-07-34
www.medforum-agency.ru

Научный редактор направления «Эндокринология»
А.М. МКРТУМЯН, профессор, д.м.н.

Научный редактор спецвыпуска
Н.А. СУПОНЕВА, член-корр. РАН, профессор, д.м.н.

Руководитель проекта «Эндокринология»
Г. МАНУКЯН (g.manukyan@medforum-agency.ru)

Редакционная коллегия

Ю.Г. АЛЯЕВ (главный редактор),
член-корр. РАН, профессор, д.м.н. (Москва)
И.С. БАЗИН (ответственный секретарь), д.м.н. (Москва)
Ф.Т. АГЕЕВ, профессор, д.м.н. (Москва)
И.Б. БЕЛЯЕВА, профессор, д.м.н. (Санкт-Петербург)
Д.С. БОРДИН, профессор, д.м.н. (Москва)
Ю.А. ВАСЮК, д.м.н., профессор (Москва)
Н.М. ВОРОБЬЕВА, д.м.н. (Москва)
О.В. ВОРОБЬЕВА, профессор, д.м.н. (Москва)
М.А. ГОМБЕРГ, профессор, д.м.н. (Москва)
В.А. ГОРБУНОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
А.В. ГОРЕЛОВ, академик РАН, профессор, д.м.н. (Москва)
Н.А. ДАЙХЕС, член-корр. РАН, профессор, д.м.н. (Москва)
Л.В. ДЕМИДОВ, профессор, д.м.н. (Москва)
А.А. ЗАЙЦЕВ, профессор, д.м.н. (Москва)
В.В. ЗАХАРОВ, профессор, д.м.н. (Москва)
И.Н. ЗАХАРОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
Д.Е. КАРАТЕЕВ, профессор, д.м.н. (Москва)
А.В. КАРАУЛОВ, академик РАН, профессор, д.м.н. (Москва)
Ю.А. КАРПОВ, профессор, д.м.н. (Москва)
Е.П. КАРПОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
О.В. КНЯЗЕВ, д.м.н. (Москва)
В.В. КОВАЛЬЧУК, профессор, д.м.н. (Москва)
И.М. КОРСУНСКАЯ, профессор, д.м.н. (Москва)
Г.Г. КРИВОБОРОДОВ, профессор, д.м.н. (Москва)
И.В. КУЗНЕЦОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
О.М. ЛЕСНЯК, профессор, д.м.н. (Санкт-Петербург)
И.А. ЛОСКУТОВ, д.м.н. (Москва)
Д.Ю. МАЙЧУК, д.м.н. (Москва)
А.Б. МАЛАХОВ, профессор, д.м.н. (Москва)
С.Ю. МАРЦЕВИЧ, член-корр. РАЕН, профессор, д.м.н. (Москва)
О.Н. МИНУШКИН, профессор, д.м.н. (Москва)
А.М. МКРТУМЯН, профессор, д.м.н. (Москва)
Д.В. НЕБИЕРИДЗЕ, профессор, д.м.н. (Москва)
Н.М. НЕНАШЕВА, профессор, д.м.н. (Москва)
А.Ю. ОВЧИННИКОВ, профессор, д.м.н. (Москва)
О.Ш. ОЙНОТКИНОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
К.В. ОРЛОВА, к.м.н. (Москва)
Н.А. ПЕТУНИНА, член-корр. РАН, профессор, д.м.н. (Москва)

Effective Pharmacotherapy. 2025.
Volume 21. Issue 17. Endocrinology. Special Issue
'Neurological Complications
of the Diabetes Mellitus
and Other Endocrine Diseases'

ISSN 2307-3586

© Medforum Medical Information Agency
1/3 Timiryazevskaya Street Moscow, 127422 Russian Federation
Phone: 7-495-2340734
www.medforum-agency.ru

Scientific Editor for 'Endocrinology'
A.M. MKRTUMYAN, Prof., MD, PhD

Scientific Editor of the Special Issue
N.A. SUPONEVA, Prof., MD, PhD

Advertising Manager 'Endocrinology'
G. MANUKYAN (g.manukyan@medforum-agency.ru)

Editorial Board

Yury G. ALYAEV (Editor-in-Chief),
Prof., MD, PhD (Moscow)
Igor S. BAZIN (Executive Editor), MD, PhD (Moscow)
Fait T. AGEYEV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Irina B. BELYAYEVA, Prof., MD, PhD (St. Petersburg)
Dmitry S. BORDIN, Prof., MD, PhD (Moscow)
Yury A. VASUK, Prof., MD, PhD (Moscow)
Natalya M. VOROBYOVA, MD, PhD (Moscow)
Olga V. VOROBYOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Mikhail A. GOMBERG, Prof., MD, PhD (Moscow)
Vera A. GORBUNOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Aleksandr V. GORELOV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Nikolay A. DAIKHES, Prof., MD, PhD (Moscow)
Lev V. DEMIDOV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Andrey A. ZAYTSEV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Vladimir V. ZAKHAROV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Irina N. ZAKHAROVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Dmitry Ye. KARATEYEV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Aleksandr V. KARAULOV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Yury A. KARPOV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Yelena P. KARPOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Oleg V. KNYAZEYEV, MD, PhD (Moscow)
Vitaly V. KOVALCHUK, Prof., MD, PhD (Moscow)
Irina M. KORSUNSKAYA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Grigory G. KRIVOBORODOV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Irina V. KUZNETSOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Olga M. LESNYAK, Prof., MD, PhD (St. Petersburg)
Igor A. LOSKUTOV, MD, PhD (Moscow)
Dmitry Yu. MAYCHUK, MD, PhD (Moscow)
Aleksandr B. MALAKHOV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Sergey Yu. MARTSEVICH, Prof., MD, PhD (Moscow)
Oleg N. MINUSHKIN, Prof., MD, PhD (Moscow)
Ashot M. MKRTUMYAN, Prof., MD, PhD (Moscow)
David V. NEBIERIDZE, Prof., MD, PhD (Moscow)
Natalya M. NENASHEVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Andrey Yu. OVCHINNIKOV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Olga Sh. OYNOTKINOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Kristina V. ORLOVA, PhD (Moscow)
Nina A. PETUNINA, Prof., MD, PhD (Moscow)

Редакционная коллегия

В.И. ПОПАДЮК, профессор, д.м.н. (Москва)
В.Н. ПРИЛЕПСКАЯ, профессор, д.м.н. (Москва)
О.А. ПУСТОТИНА, профессор, д.м.н. (Москва)
В.И. РУДЕНКО, профессор, д.м.н. (Москва)
С.В. РЯЗАНЦЕВ, профессор, д.м.н. (Санкт-Петербург)
С.В. СААКЯН, профессор, д.м.н. (Москва)
Е.А. САБЕЛЬНИКОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
М.С. САВЕНКОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
А.И. СИНОПАЛЬНИКОВ, профессор, д.м.н. (Москва)
О.М. СМЕРНОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
Е.С. СНАРСКАЯ, профессор, д.м.н. (Москва)
Н.А. ТАТАРОВА, профессор, д.м.н. (Санкт-Петербург)
Н.С. ТАТАУРШЧИКОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
В.Ф. УЧАЙКИН, академик РАН, профессор, д.м.н. (Москва)
Е.И. ШМЕЛЕВ, профессор, д.м.н. (Москва)

Редакционный совет

Акушерство и гинекология
В.О. АНДРЕЕВА, И.А. АПОЛИХИНА, В.Е. БАЛАН, К.Р. БАХТИЯРОВ,
В.Ф. БЕЖЕНАРЬ, О.А. ГРОМОВА, Ю.Э. ДОБРОХОТОВА,
С.А. ЛЕВАКОВ, Л.Е. МУРАШКО, Т.А. ОБОСКАЛОВА,
Т.В. ОВСЯННИКОВА, С.И. РОГОВСКАЯ, О.А. САПРЫКИНА,
В.Н. СЕРОВ, Е.В. СИБИРСКАЯ, И.С. СИДОРОВА, Е.В. УВАРОВА

Аллергология и иммунология
Т.У. АРИПОВА, О.И. ЛЕТЯЕВА, Т.П. МАРКОВА,
Н.Б. МИГАЧЕВА, И.В. НЕСТЕРОВА, Н.С. ТАТАУРШЧИКОВА,
И.А. ТУЗАНКИНА, М.С. ШОГЕНОВА

Гастроэнтерология
М.Д. АРДАТСКАЯ, И.Г. БАКУЛИН, С.В. БЕЛЬМЕР, С. БОР,
И.А. БОРИСОВ, Е.И. БРЕХОВ, Е.В. ВИННИЦКАЯ,
Е.А. КОРНИЕНКО, Л.Н. КОСТЮЧЕНКО, Ю.А. КУЧЕРЯВЫЙ,
М. ЛЕЯ, М.А. ЛИВЗАН, И.Д. ЛОРАНСКАЯ,
В.А. МАКСИМОВ, Ф. ДИ МАРИО

Дерматовенерология и дерматокосметология
А.Г. ГАДЖИГОРОВА, В.И. КИСИНА, С.В. КЛЮЧАРЕВА,
Н.Г. КОЧЕРГИН, Е.В. ЛИПОВА, С.А. МАСЮКОВА,
А.В. МОЛОЧКОВ, В.А. МОЛОЧКОВ, Ю.Н. ПЕРЛАМУТРОВ,
И.Б. ТРОФИМОВА, А.А. ХАЛДИН, А.Н. ХЛЕБНИКОВА,
А.А. ХРЯНИН, Н.И. ЧЕРНОВА

Кардиология и ангиология
Г.Е. РОЙТБЕРГ, С.Т. МАЦКЕПЛИШВИЛИ, М.Н. МАМЕДОВ,
А.В. ПОГОЖЕВА (заместители главного научного редактора),
С.А. ДЕРБЕНЕВА (ответственный секретарь),
Э.З. ОГЛЫ АЛЕКПЕРОВ, Б.Г. АЛЕКЯН, С.А. БОЙЦОВ,
Г.А. БАРЫШНИКОВА, Ю.И. БУЗИАШВИЛИ,
М.Г. БУБНОВА, Ю.А. ВАСЮК, Я.Л. ГАБИНСКИЙ, М.Г. ГЛЕЗЕР,
Ю.И. ГРИНШТЕЙН, М.В. ЖУРАВЛЕВА, Ж.Д. КОБАЛАВА,
Л.С. КОКОВ, И.А. КОМИССАРЕНКО, В.В. КУХАРЧУК,
В.Н. ЛАРИНА, А.Н. ЛИШЧУК, Ю.М. ЛОПАТИН, О.М. МАСЛОВА,
Д.Б. НИКИТЮК, Н.Х. ОЛИМОВ, О.Д. ОСТРОУМОВА,
А.Ш. РЕВИШВИЛИ, Н.К. РУНИХИНА, Т.З. СЕЙСЕМБЕКОВ,
В.В. СКИБИЦКИЙ, И.Д. СТРАЖЕСКО, Е.В. ШЛЯХТО,
М.Ю. ШЧЕРБАКОВА
(сердечно-сосудистая хирургия, диетология, нутрициология)

Неврология и психиатрия
Неврология
Е.С. АКАРАЧКОВА, А.Н. БАРИНОВ, Н.В. ВАХНИНА,
В.Л. ГОЛУБЕВ, О.С. ДАВЫДОВ, А.Б. ДАНИЛОВ, Г.Е. ИВАНОВА,
Н.Е. ИВАНОВА, А.И. ИСАКИН, П.Р. КАМЧАТНОВ,
С.В. КОТОВ, О.В. КОТОВА, М.Л. КУКУШКИН, О.С. ЛЕВИН,
А.Б. ЛОКШИНА, А.В. НАУМОВ, А.Б. ОБУХОВА,
М.Г. ПОЛУЭКТОВ, И.С. ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ, А.А. СКОРОМЕЦ,
И.А. СТРОКОВ, Г.Р. ТАБЕЕВА, Н.А. ШАМАЛОВ,
В.А. ШИРОКОВ, В.И. ШМЫРЕВ, Н.Н. ЯХНО

Психиатрия
А.Е. БОБРОВ, Н.Н. ИВАНЕЦ, С.В. ИВАНОВ, Г.И. КОПЕЙКО,
В.Н. КРАСНОВ, С.Н. МОСОЛОВ, Н.Г. НЕЗНАНОВ,
Ю.В. ПОПОВ, А.Б. СМУЛЕВИЧ

Editorial Board

Valentin I. POPADYUK, Prof., MD, PhD (Moscow)
Vera N. PRILEPSKAYA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Olga A. PUSTOTINA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Vadim I. RUDENKO, Prof., MD, PhD (Moscow)
Sergey V. RYAZANTSEV, Prof., MD, PhD (St. Petersburg)
Svetlana V. SAAKYAN, Prof., MD, PhD (Moscow)
Yelena A. SABELNIKOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Marina S. SAVENKOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Aleksandr I. SINOPALNIKOV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Olga M. SMIRNOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Yelena S. SNARSKAYA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Nina A. TATAROVA, Prof., MD, PhD (St. Petersburg)
Natalya S. TATAURSHCHIKOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Vasily F. UCHAYKIN, Prof., MD, PhD (Moscow)
Yevgeny I. SHMELYOV, Prof., MD, PhD (Moscow)

Editorial Council

Obstetrics and Gynecology
V.O. ANDREYEVA, I.A. APOLIKHINA, V.Ye. BALAN, K.R. BAKHTIYAROV,
V.F. BEZHENAR, O.A. GROMOVA, Yu.E. DOBROKHOTOVA,
S.A. LEVAKOV, L.Ye. MURASHKO, T.A. OBOSKALOVA,
T.V. OVSYANNIKOVA, S.I. ROGOVSKAYA, O.A. SAPRYKINA,
V.N. SEROV, Ye.V. SIBIRSKAYA, I.S. SIDOROVA, Ye.V. UVAROVA

Allergology and Immunology
T.U. ARIPOVA, O.I. LETYAEVA, T.P. MARKOVA,
N.B. MIGACHEVA, I.V. NESTEROVA, N.S. TATAURSHCHIKOVA,
I.A. TUZANKINA, M.S. SHOGENOVA

Gastroenterology
M.D. ARDATSKAYA, I.G. BAKULIN, S.V. BELMER, S. BOR,
I.A. BORISOV, Ye.I. BREKHOV, Ye.V. VINNITSKAYA,
Ye.A. KORNIYENKO, L.N. KOSTYUCHENKO, Yu.A. KUCHERYAVY,
M. LEYA, M.A. LIVZAN, I.D. LORANSKAYA,
V.A. MAKSIMOV, F. Di MARIO

Dermatovenereology and Dermatocosmetology
A.G. GADZHIGOROVA, V.I. KISINA, S.V. KLYUCHAREVA,
N.G. KOCHERGIN, Ye.V. LIPOVA, S.A. MASYUKOVA,
A.V. MOLOCHKOV, V.A. MOLOCHKOV, Yu.N. PERLAMUTROV,
I.B. TROFIMOVA, A.A. KHALDIN, A.N. KHLBNIKOVA,
A.A. KHRYANIN, N.I. CHERNOVA

Cardiology and Angiology
G.Ye. ROITBERG, S.T. MATSKEPLISHVILI, M.N. MAMEDOV,
A.V. POGOZHEVA (Deputy Chief Scientific Editor),
S.A. DERBENEVA (Responsible Secretary),
E.Z. ALEKPEROV, B.G. ALEKYAN, S.A. BOYTISOV,
G.A. BARYSHNIKOVA, Yu.I. BUZIASHVILI,
M.G. BUBNOVA, Yu.A. VASYUK, Ya.L. GABINSKY, M.G. GLEZER,
Yu.I. GRINSHTAIN, M.V. ZHURAVLEVA, Zh.D. KOBALAVA,
L.S. KOKOV, I.A. KOMISSARENKO, V.V. KUKHARCHUK,
V.N. LARINA, A.N. LISHCHUK, Yu.M. LOPATIN, O.M. MASLOVA,
D.B. NIKITYUK, N.Kh. OLIMOV, O.D. OSTROUMOVA,
A.S. REVISHVILI, N.K. RUNIKHINA T.Z. SEISEMBEKOV,
V.V. SKIBITSKY, I.D. STRAZHESKO, Ye.V. SHLYAKHTO,
M.Yu. SHCHERBAKOVA
(cardiovascular surgery, dietetics, nutritionology)

Neurology and Psychiatry
Neurology
Ye.S. AKARACHKOVA, A.N. BARINOV, N.V. VAKHNINA,
V.L. GOLUBEV, O.S. DAVYDOV, A.B. DANILOV, G.Ye. IVANOVA,
N.Ye. IVANOVA, A.I. ISAYKIN, P.R. KAMCHATNOV,
S.V. KOTOV, O.V. KOTOVA, M.L. KUKUSHKIN, O.S. LEVIN,
A.B. LOKSHINA, A.V. NAUMOV, A.B. OBUKHOVA,
M.G. POLUEKTOV, I.S. PREOBRAZHENSKAYA, A.A. SKOROMETS,
I.A. STROKOV, G.R. TABEYEV, N.A. SHAMALOV,
V.A. SHIROKOV, V.I. SHMYREV, N.N. YAKHNO

Psychiatry
A.Ye. BOBROV, N.N. IVANETS, S.V. IVANOV, G.I. KOPEYKO,
V.N. KRASNOV, S.N. MOSOLOV, N.G. NEZNANOV,
Yu.V. POPOV, A.B. SMULEVICH

Онкология, гематология и радиология

Б.Я. АЛЕКСЕЕВ, Е.В. АРТАМОНОВА, М.Б. БЫЧКОВ,
С.Л. ГУТОРОВ, И.Л. ДАВЫДКИН, А.А. МЕЩЕРЯКОВ,
И.Г. РУСАКОВ, В.Ф. СЕМИГЛАЗОВ, А.Г. ТУРКИНА

Офтальмология

Д.Г. АРСЮТОВ, Т.Г. КАМЕНСКИХ, М.А. КОВАЛЕВСКАЯ,
Н.И. КУРЫШЕВА, А.В. МАЛЫШЕВ, А.В. МЯГКОВ,
М.А. ФРОЛОВ, А.Ж. ФУРЦОВА

Педиатрия

И.В. БЕРЕЖНАЯ, Н.А. ГЕППЕ, Ю.А. ДМИТРИЕВА,
О.В. ЗАЙЦЕВА, В.А. РЕВЯКИНА, Д.А. ТУЛУПОВ

Пульмонология и оториноларингология

А.А. ВИЗЕЛЬ, Н.П. КНЯЖЕСКАЯ, С.В. КОЗЛОВ,
Е.В. ПЕРЕДКОВА, Е.Л. САВЛЕВИЧ, О.И. СИМОНОВА

Ревматология, травматология и ортопедия

Л.И. АЛЕКСЕЕВА, Л.П. АНАНЬЕВА, Р.М. БАЛАБАНОВА,
Б.С. БЕЛОВ, В.И. ВАСИЛЬЕВ, Л.Н. ДЕНИСОВ, И.С. ДЫДЫКИНА,
Н.В. ЗАГОРОДНИЙ, И.А. ЗБОРОВСКАЯ, Е.Г. ЗОТКИН,
А.Е. КАРАТЕЕВ, Н.В. ТОРОПЦОВА, Н.В. ЧИЧАСОВА,
Н.В. ЯРЫГИН

Урология и нефрология

А.Б. БАТЬКО, А.З. ВИНАРОВ, С.И. ГАМИДОВ, О.Н. КОТЕНКОВ,
К.Л. ЛОКШИН, А.Г. МАРТОВ, А.Ю. ПОПОВА, И.А. ТЮЗИКОВ,
Е.М. ШИЛОВ

Эндокринология

М.Б. АНЦИФЕРОВ, И.А. БОНДАРЬ, Г.Р. ГАЛСТЯН, С.В. ДОГАДИН,
В.С. ЗАДИОНЧЕНКО, Е.Л. НАСОНОВ, А.А. НЕЛАЕВА,
В.А. ПЕТЕРКОВА, В.А. ТЕРЕЩЕНКО, Ю.Ш. ХАЛИМОВ,
М.В. ШЕСТАКОВА

Эпидемиология и инфекции

Н.Н. БРИКО, Г.Х. ВИКУЛОВ, Л.Н. МАЗАНКОВА, Е.В. МЕЛЕХИНА,
А.А. НОВОКШОНОВ, Т.В. РУЖЕНЦОВА, Н.В. СКРИПЧЕНКО,
А.В. СУНДУКОВ, Д.В. УСЕНКО

Редакция

Шеф-редактор Т. ЧЕМЕРИС

Выпускающие редакторы Н. РАМОС, Н. ФРОЛОВА, С. ЧЕЧИЛОВА

Журналисты А. ГОРЧАКОВА, С. ЕВСТАФЬЕВА

Корректоры О. ГЛАЗКОВА, В. КАЛИНИНА, Е. ПЕРВУШИНА

Дизайнеры Т. АФОНЬКИН, А. ВИТАЛЬЕВА, Н. НИКАШИН

Oncology, Hematology and Radiology

B.Ya. ALEXEYEV, Ye.V. ARTAMONOVA, M.B. BYCHKOV,
S.L. GUTOROV, I.L. DAVYDKIN, A.A. MESHCHERYAKOV,
I.G. RUSAKOV, V.F. SEMIGLAZOV, A.G. TURKINA

Ophthalmology

D.G. ARSYUTOV, T.G. KAMENSKYKH, M.A. KOVALEVSKAYA,
N.I. KURYSHEVA, A.V. MALYSHEV, A.V. MYAGKOV,
M.A. FROLOV, A.Zh. FURSOVA

Pediatrics

I.V. BEREZHNYAYA, N.A. GEPPE, Yu.A. DMITRIYEVA,
O.V. ZAYTSEVA, V.A. REVYAKINA, D.A. TULUPOV

Pulmonology and Otorhinolaryngology

A.A. VIZEL, N.P. KNYAZHESKAYA, S.V. KOZLOV,
Ye.V. PEREDKOVA, Ye.L. SAVLEVICH, O.I. SIMONOVA

Rheumatology, Traumatology and Orthopaedics

L.I. ALEKSEYEVA, L.P. ANANYEVA, R.M. BALABANOVA,
B.S. BELOV, V.I. VASILYEV, L.N. DENISOV, I.S. DYDYKINA,
N.V. ZAGORODNY, I.A. ZBOROVSKAYA, Ye.G. ZOTKIN,
A.Ye. KARATEYEV, N.V. TOROPTSOVA, N.V. CHICHASOVA,
N.V. YARYGIN

Urology and Nephrology

A.B. BATKO, A.Z. VINAROV, S.I. GAMIDOV, O.N. KOTENKOV,
K.L. LOKSHIN, A.G. MARTOV, A.Yu. POPOVA, I.A. TYUZIKOV,
Ye.M. SHILOV

Endocrinology

M.B. ANTSEFEROV, I.A. BONDAR, G.R. GALSTYAN, S.V. DOGADIN,
V.S. ZADIONCHENKO, Ye.L. NASONOV, A.A. NELAYEVA,
V.A. PETERKOVA, V.A. TERESHCHENKO, Yu.Sh. KHALIMOV,
M.V. SHESTAKOVA

Epidemiology and Infections

N.N. BRIKO, G.Kh. VIKULOV, L.N. MAZANKOVA, Ye.V. MELEKHINA,
A.A. NOVOKSHONOV, T.V. RUZHENTSOVA, N.V. SKRIPCHENKO,
A.V. SUNDUKOV, D.V. USENKO

Editorial Staff

Editor-in-Chief T. CHERMERIS

Commissioning Editors N. RAMOS, N. FROLOVA, S. CHECHILOVA

Journalists A. GORCHAKOVA, S. YEVSTAFYEVA

Correctors O. GLAZKOVA, V. KALININA, Ye. PERVUSHINA

Art Designers T. AFONKIN, A. VITALYEVA, N. NIKASHIN

Тираж 23 500 экз. Выходит 7 раз в год.
Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-23066 от 27.09.2005.
Бесплатная подписка на электронную версию журнала
на сайте www.umedp.ru.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных
материалов. Любое воспроизведение материалов и их фрагментов
возможно только с письменного разрешения редакции журнала.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Авторы, присылающие статьи для публикации, должны быть
ознакомлены с инструкциями для авторов и публичным авторским
договором. Информация размещена на сайте www.umedp.ru.

Журнал «Эффективная фармакотерапия» включен в перечень
рецензируемых научных изданий ВАК и индексируется в системе РИНЦ.

Print run of 23 500 copies. Published 7 times a year.
Registration certificate of mass media ПИ № ФС77-23066 of 27.09.2005.
Free subscription to the journal electronic version
on the website www.umedp.ru.

The Editorials is not responsible for the content of advertising materials.
Any reproduction of materials and their fragments is possible only
with the written permission of the journal. The Editorials' opinion
may not coincide with the opinion of the authors.

Authors submitted articles for the publication should be acquainted
with the instructions for authors and the public copyright agreement.
The information is available on the website www.umedp.ru.

'Effective Pharmacotherapy' Journal is included in the list of reviewed
scientific publications of VAK and is indexed in the RSCI system.

Содержание

Люди. События. Даты

- Профессор Н.А. СУПОНЕВА:
«В практике невролога диабетическая полинейропатия
не самый популярный диагноз» 6

Клинические исследования

- Н.А. СУПОНЕВА, Д.А. ГРИШИНА, М.С. КАЗИЕВА
Результаты массового скрининга и клинико-параклиническая
характеристика пациентов с транстиретиновой семейной
амилоидной полинейропатией 10

Клиническая практика

- Н.А. СУПОНЕВА, А.С. АРЕСТОВА
Опыт применения препарата Цитофлавин в терапии
диабетической полинейропатии 16
- Н.А. СУПОНЕВА, Д.Г. ЮСУПОВА, И.Н. ГИРЖОВА,
И.Е. ЛУНЕВА
Дефицит витамина В₁₂ в контексте неврологических
нарушений 22

Лекции для врачей

- Н.А. СУПОНЕВА, Д.А. ГРИШИНА, Д.А. ГРОЗОВА,
М.С. КАЗИЕВА
Полинейропатии: общие принципы классификации,
диагностики и лечения 28
- К.В. АНТОНОВА, Т.С. ШИШКИНА
Проблема церебрально-костных взаимодействий
в клинике неврологических заболеваний 36
- А.Е. СЛОТИНА, Е.С. ИКОННИКОВА, О.А. КИРИЧЕНКО,
А.С. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, Д.О. ЗЕМЛЯНАЯ, Н.А. СУПОНЕВА
Оценка риска и профилактика падений у пациентов 46

Медицинский форум

- Навигация по неврологическим осложнениям сахарного
диабета 2 типа сквозь призму доказательной медицины.
Что нового в 2025 году? 52
- Особенности ведения пациентов с диабетической
полинейропатией в современных условиях 60

Contents

People. Events. Dates

- Professor N.A. SUPONEVA:
'In the Neurologist's Practice, Diabetic Polyneuropathy
Is Not the Most Popular Diagnosis'

Clinical Studies

- N.A. SUPONEVA, D.A. GRISHINA, M.S. KAZIEVA
Results of Mass Screening Clinical and Paraclinical Characteristics
of Patients with Hereditary Transthyretin Familial Amyloid
Polyneuropathy

Clinical Practice

- N.A. SUPONEVA, A.S. ARESTOVA
Experience of Using Cytoflavin in the Treatment
of Diabetic Polyneuropathy
- N.A. SUPONEVA, D.G. YUSUPOVA, I.N. GIRZHOVA,
I.Ye. LUNEVA
Vitamin B₁₂ Deficiency in the Context of Neurological
Disorders

Clinical Lectures

- N.A. SUPONEVA, D.A. GRISHINA, D.A. GROZOVA,
M.S. KAZIEVA
Polyneuropathies: General Principles for Classification,
Diagnostics and Management
- K.V. ANTONOVA, T.S. SHISHKINA
Problem of Cerebral-Bone Interactions in the Clinic
of Neurological Diseases
- A.E. SLOTINA, E.S. IKONNIKOVA, O.A. KIRICHENKO,
A.S. DOBROVOLSKY, D.O. ZEMLYANAYA, N.A. SUPONEVA
Risk Assessment and Prevention of Falls in Patients

Medical Forum

- The Navigational Guidance Along the Neurological Complications
of Type 2 Diabetes Mellitus Through the Prism of Evidence-Based
Medicine. What's New in 2025?
- Features of Managing Patients with Diabetic Polyneuropathy
in Modern Conditions



Оценка риска и профилактика падений у пациентов

А.Е. Слотина, к.м.н., Е.С. Иконникова, О.А. Кириченко, А.С. Добровольский,
Д.О. Земляная, Н.А. Супонева, член-корр. РАН, д.м.н., проф.

Адрес для переписки: Анастасия Евгеньевна Слотина, nastushkapal@gmail.com

Для цитирования: Слотина А.Е., Иконникова Е.С., Кириченко О.А. и др. Оценка риска и профилактика падений у пациентов. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (17): 46–51.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-17-46-51

Потеря равновесия нередко становится причиной падения. При этом большему риску подвержены пациенты неврологического, эндокринологического и геронтологического профиля. Наиболее часто специалисты сталкиваются с ближайшими последствиями перенесенного падения, в частности с травмами, переломами, ушибами, растяжениями. Однако существуют и отдаленные последствия, которые проявляются в виде снижения физической активности из-за страха повторного падения. Проблема падений является значимой для общества и системы здравоохранения. Поэтому следует проявлять настороженность в отношении своевременной диагностики и профилактики падений, особенно у пациентов из группы риска. В статье проанализированы основные факторы риска, а также основные методы диагностики и профилактики падений.

Ключевые слова: падения, равновесие, пожилые пациенты, факторы риска, профилактика падений

Падение – событие, в результате которого человек оказывается лежащим на низком уровне (земле, полу или другой поверхности), за исключением случаев нанесения удара, потери сознания, внезапного паралича или эпилептического припадка [1]. В структуре смертности взрослого населения падения занимают ведущие позиции наряду с дорожно-транспортными происшествиями и отравлениями. Падения нередко становятся причиной серьезных последствий, требующих медицинского вмешательства. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно происходит до 37,3 млн таких падений. Установлено также, что большему риску падений подвержены лица пожилого и старческого возраста (60 лет и старше) [1]. При этом 20–30% переживших падение в пожилом возрасте требуют неотложной медицинской помощи, проведение оперативного вмешательства с последующим уходом и реабилитацией [2].

Лечение и реабилитация больных после падений связаны со значительными затратами системы здравоохранения. Так, в Российской Федерации траты на лечение последствий перенесенного падения, например на лечение перелома шейки бедра, могут достигать 300 тыс. руб. без учета расходов на последующую длительную реабилитацию. Таким образом, снижение риска падений и организация безопасного пространства для пациентов с нарушением равновесия является социально значимой задачей, особенно с учетом поддержания активного долголетия.

Этиология и классификация падений

При старении организма происходит ухудшение двигательной функции и нарушение равновесия, что увеличивает риск падений у пожилых пациентов [3]. Существенный вклад в повышение риска падений вносят сопутствующие заболевания,



особенно неврологические [4] и ортопедические [5, 6].

На сегодняшний день также установлены причины, или факторы риска, падения. Под факторами риска подразумевают характеристику, состояние или привычку, повышающие возможность развития определенного заболевания, поражения или состояния. Соответственно выявление факторов риска и их последующая модификация способны уменьшить риск падения. Установленные на сегодняшний день факторы риска падения можно разделить на две большие группы: внутренние, связанные с процессами, происходящими в организме, и внешние, связанные с окружающей средой. Внутренние факторы могут быть обусловлены физиологическими (общее старение организма) и патологическими (заболевания, приводящие к повышению риска падения) процессами, а также особенностями поведения (поведенческие факторы) (рис. 1).

Внешние факторы принято подразделять на факторы окружающей среды и социально-экономические факторы (рис. 2). Факторы окружающей среды отражают взаимодействие человека со средой обитания, внешним пространством. Они, как правило, не приводят к падению, однако создают предпосылки для него. В свою очередь социально-экономические факторы отражают взаимодействие человека с обществом, его социальные и экономические условия жизни. Недостаток социального взаимодействия, поддержки и экономические ограничения доступности средств адаптации к окружающей среде приводят к повышению риска падения.

Анализ факторов риска стал основой классификации падений в зависимости от их предсказуемости:

- ✓ случайное падение – падение, связанное с факторами окружающей среды (неровный или мокрый пол, препятствия), а также с недооценкой окружающего пространства (например, во время гололеда не обращать внимания на замерзшие участки);
- ✓ прогнозируемое падение – падение, связанное с установленными по скрининговым шкалам факторами риска (нарушение равновесия, походки, зрения и др.);
- ✓ непрогнозируемое падение – падение, связанное с неизвестными ранее факторами риска, которые не могли быть спрогнозированы при помощи скрининговых шкал (синкопальное состояние, гипогликемия, инсульт и др.).

Необходимо отметить, что крайне редко к падению приводит какой-то один фактор. Обычно это совокупность факторов. Воздействие на модифицируемые факторы, например лечение заболевания и изменение окружающего пространства, будет способствовать снижению риска падения и, следовательно, предотвращению последствий падения для пациента.

Особое внимание требуют пожилые пациенты, у которых с течением жизни количество факторов риска только увеличивается, а значит, повышается и вероятность падений, при этом в несколько раз.

В данной когорте каждое падение является многофакторным [7]. Помимо классических причин оно связано с низкой физической активностью, нарушением равновесия, слабостью и саркопенией. Такие нарушения в совокупности с недостаточно хорошо организованной окружающей средой приводят к падению с серьезными и даже инвалидизирующими последствиями [8].

Если ранжировать основные причины падения у пожилых пациентов, то на первый план выходят случайные (внезапные) падения, связанные с окружающим



Физиологические факторы

- Зрение (снижение остроты, нарушение аккомодации и др.)
- Слух (снижение восприятия звука и др.)
- Центральная нервная система (нарушение чувствительности, шаткость при ходьбе, замедление скорости реакции, вестибулярные нарушения и др.)
- Опорно-двигательный аппарат (снижение мышечной силы, объема движения в суставах)



Патологические факторы

- Нервная система (когнитивные нарушения, инсульт, болезнь Паркинсона, хроническая ишемия головного мозга, головокружение, эпилепсия, полинейропатия и др.)
- Сердечно-сосудистая система (инфаркт, ортостатическая гипотония, нарушение сердечного ритма и др.)
- Эндокринные заболевания (сахарный диабет и др.)
- Заболевания опорно-двигательного аппарата (саркопения, заболевания суставов, остеопороз, переломы и травмы)
- Психэмоциональные нарушения (депрессия, тревога, страх падения и др.)



Поведенческие факторы

- Прием большого количества лекарств
- Вредные привычки (потребление алкоголя, курение)
- Низкая физическая активность

Рис. 1. Основные внутренние факторы риска падения



Факторы окружающей среды

- Наличие ступенек и их недостаточная ширина
- Препятствия, возникающие на пути (посторонние предметы, провода, пороги, ковры и др.)
- Пол (скользкая поверхность, лужи и др.)
- Отсутствие поручней
- Недостаточная освещенность помещения
- Особенности мебели (высокая кровать, неустойчивый стул или лестница и др.)
- Выбоины на тротуаре, высокие бордюры
- Неправильно подобранная обувь (скользящая подошва, обувь без задника)



Социально-экономические факторы

- Социальная изоляция
- Проживание в одиночестве
- Экономические проблемы

Рис. 2. Основные внешние факторы риска падения

пространством (рис. 3) [9]. Именно поэтому очень важно у данной категории пациентов своевременно проводить диагностические и профилактические мероприятия.

Оценка риска падений

Для оценки вероятности падения принято использовать термин «риск падения». Данный термин является собирательным. Он объединяет все базовые причины и факторы и позволяет количественно оценить вероятность падения.

Оценка риска падения медицинским персоналом в первую очередь необходима для своевременного проведения мер профилактики. В настоящее время пациенты подразделяются на три группы риска, каждой из которой присвоена своя цветовая зона [10]:
1) группа без риска падения (зеленая зона) – пациенты, у которых вероятность падения в повседневной жизни в связи с заболеванием или другим

состоянием здоровья отсутствует. Им не требуется дополнительного внимания, и настороженность в отношении них в плане профилактики падения отсутствует;

2) группа с низким риском падения (оранжевая зона) – пациенты, у которых вероятность падения в повседневной жизни низкая и обусловлена заболеванием или состоянием здоровья. Данные больные требуют незначительного внимания и настороженности как со стороны самого пациента, так и со стороны родственников и медицинского персонала. Меры профилактики падений у них осуществляются в плановом порядке;

3) группа с высоким риском падения (красная зона) – пациенты, у которых вероятность падения в повседневной жизни высокая в связи с заболеванием и состоянием здоровья. Они требуют повышенного внимания и настороженности со стороны самих себя, родственников и медицинского персонала. В данной когорте меры профилактики падений проводятся незамедлительно.

Одной из самых главных проблем у перенесших даже одно падение считается формирование порочного круга (рис. 4), ассоциированного со значительным повышением риска падения в следующие четыре месяца. Такой порочный круг имеет место практически в 90% случаев. Чаще всего он формируется у пациентов в пожилом возрасте [11]. После падения, особенно если оно сопровождалось травмой или другими осложнениями, возникает страх повторного падения, который в свою очередь приводит к снижению физической активности и чрезмерной осторожности. Спустя несколько месяцев снижение физической активности приведет к снижению мышечной силы и формированию нарушения походки и равновесия, что в свою очередь повысит риск повторного падения. Сразу после свершившегося падения важно своевременно обратиться за медицинской помощью. Задача специалиста – вмешаться в процесс и помочь пациенту избежать повторных событий. Как показывает практика, у пациентов из группы высокого риска своевременные реабилитационные мероприятия позволяют снизить риск повторного падения на 20–40% [2]. Основным решением проблемы падений является своевременная оценка риска. С этой целью довольно широко применяются различные шкалы. Клиническая оценка представляется наиболее простым и быстрым методом, позволяющим установить риск падения и составить рекомендации по его профилактике [12, 13]. В настоящее время существует большое количество методов оценки риска падения. К наиболее популярным можно отнести шкалу падений Морзе, шкалу Хендрикса, шкалу баланса Берга, тест «Встань и иди». Данные шкалы и тест достаточно хорошо зарекомендовали себя для скрининга на предмет падений в разных группах пациентов [14–16]. Однако все они являются субъективными и часто зависят от правильной постановки вопроса или задачи врачом, требуют соблюдения определенных правил, нарушение которых приводит к недостоверным результатам [17].

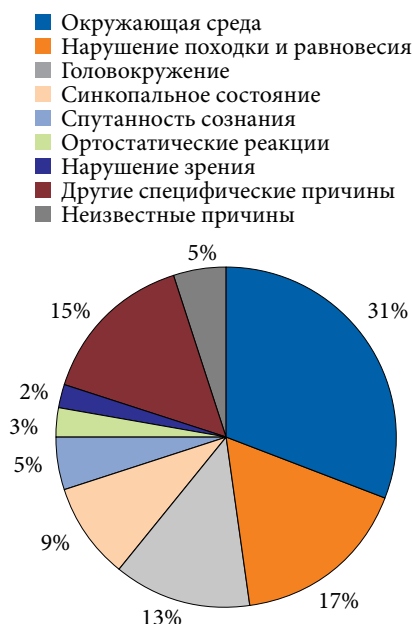


Рис. 3. Основные причины падения в пожилом возрасте



Рис. 4. Спектр последствий перенесенного падения



Именно поэтому в последние годы увеличилось число инструментальных технологий, позволяющих обнаружить или спрогнозировать возможный риск падения. Кроме того, проводится много исследований по прогнозированию падений [18]. С этой целью применяются системы с различными носимыми сенсорами [19, 20]. Носимые устройства позволяют сделать два вида прогноза:

- 1) долгосрочное прогнозирование риска, то есть оценивается риск падения в перспективе (как правило, на основании клинической картины и клинической оценки в целом) [21];
- 2) краткосрочное прогнозирование риска падения, то есть оценка данных в режиме реального времени и сигнализация о риске падения для пациента или медицинского персонала [19].

Необходимо отметить, что, согласно данным метаанализа [22], системы краткосрочного прогнозирования риска (сигнальные устройства и датчики, сообщающие о падении медицинскому персоналу) не оказывают существенного влияния на снижение частоты падений, поэтому им присвоена слабая рекомендация по классификации GRADE. Таким образом, они могут быть использованы только с целью более быстрого оказания медицинской помощи уже упавшему пациенту.

Среди инструментальных методов долгосрочного прогнозирования риска следует выделить анализ кинематики и биомеханики движений при помощи носимых сенсоров [20], анализ показателей работы сердечно-сосудистой системы [23], поверхностную электромиографию [24, 25]. Однако в настоящее время, несмотря на большое количество технологий и методов, универсальный и валидированный инструмент оценки риска падения для разных категорий пациентов отсутствует [18, 26].

Если рассматривать методики, основанные на инструментальной оценке клинической картины, то чаще применяются клинические шкалы. Более широко используются шкала баланса Берга и тест «Встань и иди». При этом система инструментальной оценки различна – это и датчики с гироскопом и акселерометром, работающие через специальное программное обеспечение без контроля врача [27, 28], и комбинированные устройства с тремя датчиками давления для стопы в виде стельки и акселерометрами для бедра [21], и умные стельки с 16 датчиками давления и комбинированным устройством, включающим акселерометр, гироскоп и магнитометр [29]. Практически все предлагаемые технические решения для оценки риска падения требуют навыков врача в интерпретации результатов, так как либо оценивают только один компонент нарушения равновесия (опросники, шкала баланса Берга, тест «Встань и иди»), либо требуют дополнительного оборудования и навыков интерпретации данных (стабилографические платформы, системы захвата движений, стереокамеры, специальные маркеры, носимые датчики). Даже разработанные за рубежом мобильные приложения направлены лишь на более удобное

прохождение опросов и организацию стандартных тестов [30–33].

На сегодняшний день проведен ряд исследований, показавших перспективность диагностики различных заболеваний по походке – болезни Паркинсона, депрессии и т.д. [34–36].

Определение риска падения является менее специфической задачей, а значит, потенциально выполнимой при обработке видеозаписи системой искусственного интеллекта. О перспективности такого подхода свидетельствуют появление возможности проводить анализ с помощью стереокамер и датчиков, а также значительное улучшение моделей HPE (human pose estimation). Это модели оценки позы и движений человека при обработке 2D-видео, то есть видео, снятого на одну камеру [37].

Таким образом, в целях прогнозирования риска падения на первое место выходят технологии, основанные на объективной оценке походки с применением искусственного интеллекта.

Профилактика падений

У пациентов с риском падения в профилактических целях могут применяться разные подходы: обучение по проблеме риска падения, классическая лечебная гимнастика, тренировки с использованием специализированного медицинского оборудования, коррекция окружающего пространства, коррекция и лечение заболеваний, повышающих риск падения, и многое другое.

Согласно данным одного из наиболее крупных метаанализов [22], в настоящее время отсутствуют рандомизированные клинические исследования, позволяющие судить об эффективности адаптации окружающей среды и коррекции внешних факторов риска падения, таких как ношение обуви без задника или на скользкой подошве, неиспользование дополнительной опоры. Однако исследования, посвященные эффективности многофакторных вмешательств (применение двух и более мер по профилактике падений), продемонстрировали необходимость адаптации окружающей среды, в том числе адаптации медицинских учреждений и оснащения их отделений устройствами и поручнями для предотвращения падения [38].

Наиболее эффективным подходом в долгосрочной перспективе является регулярное выполнение физических упражнений на тренировку баланса [22]. При этом упражнения без использования специализированных реабилитационных устройств продемонстрировали низкий уровень доказательности по классификации GRADE. Применение реабилитационных устройств ассоциировалось с большей эффективностью и соответственно с более высоким уровнем доказательности [22, 39].

Таким образом, для профилактики падений на первый план выходят специализированные реабилитационные упражнения с применением различных современных и инновационных технологий/устройств.



Еще одним эффективным методом профилактики падений признано обучение и консультирование пациентов по данной проблеме. Однако рекомендация с высокой степенью доказательности данного подхода установлена только для пациентов без когнитивных нарушений [22]. Существует лишь ограниченное количество исследований, посвященных групповым образовательным программам (школы и тренинги) по профилактике падений [40] и показавших их высокую эффективность в снижении частоты падений, а также в преодолении страха таковых.

Следовательно, одним из возможных направлений профилактики падения может стать организация школы для пациентов с умеренным и высоким риском.

Не менее важным считается обучение медицинского персонала современным методам оценки и профилактики падений. С этой целью создаются

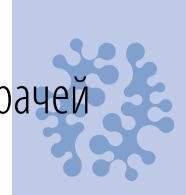
различные медицинские школы и сообщества. Одним из таких медицинских сообществ в Российской Федерации стало сообщество «Падающий пациент» (<https://fallingpatient.ru/>). Организацией на регулярной основе проводятся различные мероприятия и курсы для врачей и медицинских работников.

Заключение

В настоящее время проблема падения является актуальной и социально значимой. Качественная и ранняя диагностика риска падения позволяет подобрать эффективные способы профилактики. Своевременная и правильная реабилитация пациентов, перенесших падение, помогает разорвать порочный круг и уменьшить риск повторного падения. Все это в совокупности способствует не только улучшению качества жизни больных, но и значительному снижению нагрузки на систему здравоохранения. 🌐

Литература

1. Падения. Информационный бюллетень Всемирной организации здравоохранения // <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls> (дата доступа – апрель 2021 г.).
2. Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Мильто А.С. и др. Падения у пациентов пожилого и старческого возраста. Клинические рекомендации. Российский журнал гериатрической медицины. 2021; 2: 153–185.
3. Клочков А.С., Хижникова А.Е., Фукс А.А. и др. Реабилитация пожилых пациентов с риском падения: значение психофизиологических показателей и когнитивно-моторных тренировок с применением виртуальной реальности. Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2020; 4: 66–74.
4. Skolka M.P., Neth B.J., Brown A., et al. Improving neurology inpatient fall rate: effect of a collaborative interdisciplinary quality improvement initiative. Mayo Clin. Proc. Innov. Qual. Outcomes. 2023; 7 (4): 267–275.
5. Ehn M., Kristoffersson A. Clinical sensor-based fall risk assessment at an orthopedic clinic: a case study of the staff's views on utility and effectiveness. Sensors (Basel). 2023; 23 (4): 1904.
6. Hata T., Shima H., Nitta M., et al. The relationship between duration of general anesthesia and postoperative fall risk during hospital stay in orthopedic patients. J. Patient Saf. 2022; 18 (6): e922–e927.
7. Lusardi M.M., Fritz S., Middleton A., et al. Determining risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis using posttest probability. J. Geriatr. Phys. Ther. 2017; 40 (1): 1–36.
8. Kruschke C., Butcher H.K. Evidence-based practice guideline: fall prevention for older adults. J. Gerontol. Nurs. 2017; 43 (11): 15–21.
9. Rubenstein L.Z. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. Age Ageing. 2006; 35 (Suppl. 2): ii37–ii41.
10. Kim Y.J., Choi K.O., Cho S.H., Kim S.J. Validity of the Morse Fall Scale and the Johns Hopkins Fall Risk Assessment Tool for fall risk assessment in an acute care setting. J. Clin. Nurs. 2022; 31 (23–24): 3584–3594.
11. Ambrose A.F., Paul G., Hausdorff J.M. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. Maturitas. 2013; 75 (1): 51–61.
12. Scott V., Votova K., Scanlan A., Close J. Multifactorial and functional mobility assessment tools for fall risk among older adults in community, home-support, long-term and acute care settings. Age Ageing. 2007; 36 (2): 130–139.
13. Perell K.L., Nelson A., Goldman R.L., et al. Fall risk assessment measures: an analytic review. J. Gerontol A Biol. Sci. Med. Sci. 2001; 56 (12): M761–766.
14. Jewell V.D., Capistran K., Flecky K., et al. Prediction of falls in acute care using the Morse Fall Risk Scale. Occup. Ther. Health Care. 2020; 34 (4): 307–319.
15. Супонева Н.А., Юсупова Д.Г., Зимин А.А. и др. Валидация Шкалы баланса Берг в России. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2021; 13 (3): 12–18.
16. Barry E., Galvin R., Keogh C., et al. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. BMC Geriatr. 2014; 14: 14.
17. Park S.H. Tools for assessing fall risk in the elderly: a systematic review and meta-analysis. Aging Clin. Exp. Res. 2018; 30 (1): 1–16.
18. Ferreira R.N., Ribeiro N.F., Santos C.P. Fall risk assessment using wearable sensors: a narrative review. Sensors (Basel). 2022; 22 (3): 984.
19. Saadeh W., Butt S.A., Altaf M.A.B. A patient-specific single sensor IoT-based wearable fall prediction and detection system. IEEE Trans. Neural. Syst. Rehabil. Eng. 2019; 27 (5): 995–1003.
20. Ruco R., Sorriso A., Liparoti M., et al. Type and location of wearable sensors for monitoring falls during static and dynamic tasks in healthy elderly: a review. Sensors (Basel). 2018; 18 (5): 1613.



21. Tang W., Fulk G., Zeigler S., et al. Estimating Berg Balance Scale and Mini Balance Evaluation System Test Scores by Using Wearable Shoe Sensors // https://www.researchgate.net/publication/335795421_Estimating_Berg_Balance_Scale_and_Mini_Balance_Evaluation_System_Test_Scores_by_Using_Wearable_Shoe_Sensors.
22. Schoberer D., Breimaier H.E., Zuschneegg J., et al. Fall prevention in hospitals and nursing homes: clinical practice guideline. *Worldviews Evid. Based. Nurs.* 2022; 19 (2): 86–93.
23. Parvaneh S., Najafi B., Toosizadeh N., et al. Is there any association between ventricular ectopy and falls in community-dwelling older adults? // In A. Murray (ed.). *Computing in Cardiology Conference*, 2016. P. 433–436.
24. Leone A., Rescio G., Giampetruzzi L., Siciliano P. Smart EMG-based socks for leg muscles contraction assessment. Catania, Italy, 2019. P. 1–6.
25. Annese V.F., de Venuto D. FPGA based architecture for fall-risk assessment during gait monitoring by synchronous EEG/EMG. Gallipoli, Italy, 2015. P. 116–121.
26. Montesinos L., Castaldo R., Pecchia L. Wearable inertial sensors for fall risk assessment and prediction in older adults: a systematic review and meta-analysis. *IEEE Trans. Neural. Syst. Rehabil. Eng.* 2018; 26 (3): 573–582.
27. Vieira B., Pereira L., Freitas R., et al. A gamified application for assessment of balance and fall prevention. Aveiro, Portugal, 2015. P. 1–6.
28. Shahzad A., Ko S., Lee S., et al. Quantitative assessment of balance impairment for fall-risk estimation using wearable triaxial accelerometer. *IEEE Sensors J.* 2017; 17 (20): 6743–6751.
29. Yang Z., Song C., Lin F., et al. A smart environment-adapting timed-up-and-go system powered by sensor-embedded insoles. *IEEE Int. Things J.* 2019; 6 (2): 1298–1305.
30. Tang Y.M., Wang Y.H., Feng X.Y., et al. Diagnostic value of a vision-based intelligent gait analyzer in screening for gait abnormalities. *Gait Posture*. 2022; 91: 205–211.
31. Eichler N., Raz S., Toledano-Shubi A., et al. Automatic and efficient fall risk assessment based on machine learning. *Sensors (Basel)*. 2022; 22 (4): 1557.
32. Singh D.K.A., Goh J.W., Shaharudin M.I., Shahar S. A mobile app (FallSA) to identify fall risk among Malaysian community-dwelling older persons: development and validation study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2021; 9 (10): e23663.
33. González-Castro A., Leirós-Rodríguez R., Prada-García C., Benítez-Andrades J.A. The applications of artificial intelligence for assessing fall risk: systematic review. *J. Med. Internet Res.* 2024; 26: e54934.
34. Iseki C., Hayasaka T., Yanagawa H., et al. Artificial intelligence distinguishes pathological gait: the analysis of markerless motion capture gait data acquired by an iOS application (TDPT-GT). *Sensors (Basel)*. 2023; 23 (13): 6217.
35. Ren M., Khan M.A., Kadry S., et al. Human gait analysis for osteoarthritis prediction: a framework of deep learning and kernel extreme learning machine. *Complex Intell. Syst.* 2023; 9: 2665–2683.
36. Ren M., Tao M., Hu X., et al. Towards more efficient depression risk recognition via gait // <https://arxiv.org/pdf/2310.06283>.
37. Lijuan Z., Xiang M., Liu Z., et al. Human pose-based estimation, tracking and action recognition with deep learning: a survey // <https://arxiv.org/abs/2310.13039>.
38. Breimaier H.E., Halfens R.J., Lohrmann C. Effectiveness of multifaceted and tailored strategies to implement a fall-prevention guideline into acute care nursing practice: a before-and-after, mixed-method study using a participatory action research approach. *BMC Nurs.* 2015; 14: 18.
39. Khizhnikova A.E., Klochkov A., Fuks A.A., Kotov-Smolenskiy A. Effects of virtual reality exergame on psychophysiological and postural disorders in elderly patients // https://www.researchgate.net/publication/356947659_Effects_of_virtual_reality_exergame_on_psychophysiological_and_postural_disorders_in_elderly_patients.
40. Huang T.-T., Chung M.-L., Chen F.-R., et al. Evaluation of a combined cognitive-behavioural and exercise intervention to manage fear of falling among elderly residents in nursing homes. *Aging Ment. Health*. 2016; 20 (1): 2–12.

Risk Assessment and Prevention of Falls in Patients

A.E. Slotina, PhD, E.S. Ikonnikova, O.A. Kirichenko, A.S. Dobrovolsky, D.O. Zemlyanaya, N.A. Suponeva, Corresponding member of the RASci, MD, PhD, Prof.

Institute of Neurorehabilitation and Rehabilitation Technologies of FSBSI 'Research Center of Neurology'

Contact person: Anastasiya E. Slotina, nastushkapal@gmail.com

Loss of balance often leads of falls. At the same time, patients with neurological, endocrinological and gerontological diseases are at greater risk. Most often, specialists are faced with the immediate consequences of a fall.

In particular, with injuries, fractures, bruises and sprains. However, there are also remote consequences, which manifest themselves in the form of a decrease in physical activity due to the fear of falling again.

This problem is socially significant for society and for the healthcare system. Therefore, alertness should be exercised regarding timely diagnosis and prevention of falls in patients at risk.

This article contains an analysis of the main risk factors, as well as methods for diagnosing and preventing falls.

Keywords: falls, balance, elderly patients, fear of falls, fall prevention