

А.Ю. Кузьмина¹, А.А. Благинин², А.Я. Фисун²

Нарушения проводимости сердца у пилотов гражданской авиации старшей возрастной группы

¹Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва

²Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. По данным электрокардиографии рассматривается распространенность, структура и клиническая значимость нарушений проводимости сердца у 1189 пилотов гражданской авиации в возрасте 55 лет и старше, последовательно поступавших в отделение экспертизы и восстановительного лечения Центральной клинической больницы гражданской авиации (г. Москва) на плановое стационарное обследование. Всем обследуемым регистрировали электрокардиограмму в состоянии покоя по общепринятой методике. Нарушения проводимости сердца были выявлены у 16,9% пилотов старшей возрастной группы. В 13,7% случаев преобладали нарушения внутрижелудочковой проводимости, реже (в 1,8% случаев) регистрировались нарушения атриовентрикулярной проводимости, и в 0,6% случаев отмечалось их сочетание. Нарушения проводимости сердца в составе других электрокардиографических синдромов были отмечены у 10 (0,8%) человек. Полученные данные указывают, что для авиационного персонала характерна меньшая частота изменений электрокардиограммы, чем в общей популяции населения Российской Федерации. Выявленные у пилотов при электрокардиографии нарушения проводимости сердца не во всех случаях приводили к утрате профессиональной трудоспособности. Определение профессионального прогноза при выявленных отклонениях электрокардиограммы будет определяться наличием или отсутствием кардиоваскулярного заболевания, функциональной сохранностью системы кровообращения и данными дополнительных методик исследования. Диагностика нарушений ритма и проводимости сердца занимает важное место в оценке состояния системы кровообращения, особенно у лиц летного состава. Своевременное выявление нарушений проводимости сердца у пилотов гражданской авиации имеет существенное значение для поддержания безопасности полетов в медицинском отношении, особенно у лиц старшего возраста. В качестве первоначальной методики оценки состояния проводящей системы сердца у пилотов гражданской авиации проводится электрокардиография.

Ключевые слова: электрокардиография, нарушения проводимости сердца у пилотов старшей возрастной группы, врачебно-летная экспертиза, блокады ножек пучка Гиса, нарушения атриовентрикулярного проведения.

Введение. Диагностика нарушений ритма и проводимости сердца занимает важное место в оценке состояния системы кровообращения, особенно у лиц летного состава. Своевременное их выявление имеет существенное значение для медицинского обеспечения безопасности полетов, так как ряд нарушений ритма и проводимости сердца может приводить к острой потере работоспособности в полете. Большая часть нарушений проводимости сердца, особенно ранних, может протекать бессимптомно. И не во всех случаях они свидетельствуют о патологических изменениях и увеличении кардиоваскулярного риска. Однако некоторые из них могут указывать на наличие органической патологии системы кровообращения, а также существенно повышать риск сердечно-сосудистых осложнений.

Определение профессионального прогноза при нарушениях ритма и проводимости сердца является одним из самых сложных разделов врачебно-летной экспертизы, особенно у пилотов старшей возрастной группы, так как у этой группы лиц увеличивается вероятность наличия органической патологии сердца и общего сердечно-сосудистого риска, а также отмечается снижение функциональных резервов системы

кровообращения. Так, если в предшествовавшие годы (более 30 лет назад) при выявлении полной блокады ножек пучка Гиса у пилотов выносилось решение об их негодности к летной работе, то в последние десятилетия проводится дифференцированный подход при нарушениях проводимости сердца с учетом структурно-функциональных показателей системы кровообращения. В качестве первоначальной методики оценки состояния проводящей системы сердца у пилотов гражданской авиации (ГА) используется электрокардиография (ЭКГ).

Блокады ножек пучка Гиса – одно из наиболее частых ЭКГ-отклонений, регистрируемое в общей популяции в среднем от 0,2 до 2% случаев, увеличивающееся с возрастом [13], достигая пика к 70 годам [20, 21], а также при наличии патологии системы кровообращения. Полная блокада правой ножки пучка Гиса (БПНПГ) встречается у 1,5% бессимптомных лиц в возрасте до 40 лет и в 2,9% случаев на 1000 таких же лиц старше 40 лет [3]. По данным J.L. Fleg, D.N. Das, E.G. Lakatta [11], при обследовании 1142 практически здоровых мужчин (средний возраст – 64±13,5 года) блокада правой ножки пучка Гиса (БПНПГ) была выявлена у 3,4% лиц. При обследовании когорты из 1960

бессимптомных мужчин компании «Chicago Western Electric Company» [18] неполная блокада правой ножки пучка Гиса (НБПНПГ) была обнаружена у 6,8% мужчин в возрасте 40–56 лет. За 11-летний период наблюдения показатель заболеваемости составил 13,6% случаев, причем ПБПНПГ развилась у 5,1% лиц с исходной НБПНПГ, а у 0,7% предшествовавшие изменения отсутствовали.

Распространенность НБПНПГ среди 7685 зарубежных пилотов ГА составила 3,4% случаев, НБПНПГ встречалась чаще у лиц в возрасте 20–29 лет [9] и при этом у 4,6% пилотов являлась предвестником ПБПНПГ. Распространенность ПБПНПГ среди 6915 практически здоровых пилотов составила 5,9 на 1000 наблюдений [7]. По данным L.S. Hudson, C.F. Booze, A.W. Davis [14], при обследовании 35617 пилотов с медицинским заключением 1 класса в возрасте 35–60 лет распространенность БПНПГ составила 1,2%, среди пилотов 55–59 лет – 1,6% случаев. При наблюдении в течение 14,2 лет в группе пилотов, страдающих БПНПГ, было зарегистрировано 24 (6%) сердечных осложнения, а в контрольной группе из 338 сопоставимых пилотов без БПНПГ – 9 (3%) осложнений. В большинстве других исследований у пилотов не было получено связи БПНПГ с сердечными осложнениями. БПНПГ может встречаться как при патологии, так и у здоровых лиц. При отсутствии кардиоваскулярной патологии предполагается благоприятный прогноз [12]. Однако в международной авиамедицинской практике при первичном установлении БПНПГ в возрасте старше 40 лет вводится ограничение «только в составе многолетнего экипажа», которое может быть снято не ранее чем через 12 месяцев при удовлетворительных результатах повторного кардиологического обследования [15]. В Российской авиамедицинской практике многие десятилетия существует опыт допуска пилотов, страдающих БПНПГ, без установления ограничений при надлежащих результатах кардиологического обследования.

Распространенность блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) зависит от исследуемой группы. Так, у молодых здоровых лиц она составляет менее 0,5% и увеличивается у пациентов, страдающих хронической сердечной недостаточностью, до 25%. БЛНПГ нередко указывает на наличие сердечно-сосудистой патологии и поэтому требует к себе более осторожного отношения. В международной авиамедицинской практике для пилотов, страдающих БЛНПГ, также предусмотрены ограничения в действии медицинского заключения с обязательным выполнением эхокардиографии, ЭКГ с нагрузкой, сцинтиграфии с таллием (или другого эквивалентного исследования) и обязательное ежегодное обследование у кардиолога, «соответствующего требованиям полномочного органа по выдаче свидетельств» [15]. В отечественной авиамедицинской практике допуск к работе пилотов, имеющих БЛНПГ, также осуществляется после детального кардиологического обследования

и консультации кардиолога, но без ограничений в действии медицинского заключения. В последующем при отсутствии отрицательной динамики консультация кардиолога не требуется (только при наличии показаний), а обследование и наблюдение может выполнять терапевт врачебно-экспертной комиссии и авиационной организации. Использование таких подходов в течение многих десятилетий не привело к ухудшению качества врачебно-летной экспертизы [2].

Двухпучковые блокады среди летного состава встречаются намного реже. Так, при обследовании 6915 гражданских пилотов бифасцикулярная блокада была выявлена в 0,3% случаев [8]. Передний левый гемиблок был отмечен у 2,77% лиц, причём при последующем обследовании у них не было установлено кардиологической патологии [10]. Блокада передне-верхнего разветвления встречалась среди летчиков до 40 лет в 1% случаев, старше 40 лет – в 1,7–4,9% случаев [7]. Более редкая находка – блокада задненижнего разветвления – 1 на 1000 летчиков. В целом все виды двухпучковых блокад встречались в 0,1% случаев [3]. Однако они требуют к себе более осторожного отношения, так как билатеральные блокады могут быть предвестниками полной атрио-вентрикулярной блокады (АВБ) и приступов Морганьи – Адамса – Стокса. Риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в ближайшие 6 лет у них составляет 750:1000 наблюдений. Вынесение решения о профессиональной пригодности пилотов при наличии блокад ножек пучка Гиса будет основано прежде всего на установлении ее причины и требует исключения органической патологии сердца, а также учитывает функциональную сохранность системы кровообращения.

АВБ I степени, как правило, не сопровождается клиническими проявлениями и является вариантом нормы. Среди молодых, здоровых кандидатов к летному обучению АВБ I степени встречается у 1% обследованных [13, 16]. E. Simonson [22] считает, что нарушения АВ-проведения (наиболее частым из которых является АВБ I степени) ассоциированы с нормальным старением. При исследовании 122043 практически здоровых лиц в возрасте от 16 до 50 лет и старше с участием лиц летного состава [13] АВБ I степени была установлена в 0,65% случаев. Для лиц 50 лет и старше этот показатель составил – 0,8% (у 10 из 734 лиц). Авторы не получили существенных различий по частоте этих отклонений в различных возрастных группах. Распространенность АВБ высокой степени была невелика: для АВБ II степени – 0,003% и для АВБ III степени – 0,002%.

Цель исследования. По данным ЭКГ изучить распространенность и структуру нарушений проводимости сердца, а также их клиническую значимость у пилотов ГА в возрасте 55 лет и старше.

Материалы и методы. В исследование были включены 1189 пилотов ГА, последовательно посту-

павших в отделение экспертизы и восстановительного лечения Центральной клинической больницы гражданской авиации (ЦКБ ГА) г. Москвы по достижении возраста 55 лет и старше с последующим освидетельствованием в Центральной врачебно-летной экспертной комиссии гражданской авиации (ЦВЛЭК ГА) за 2009–2010 гг. Работа выполнена на базе кафедры авиационной и космической медицины Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Минздрава России, на базе кафедры авиационной и космической медицины Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, на базе отделения экспертизы и восстановительного лечения лиц летного состава ЦКБ ГА и ЦВЛЭК ГА. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом.

Всем обследуемым регистрировали ЭКГ покоя в 12 стандартных отведениях в положении лежа на спине со скоростью 25 мм/с на аппаратах «Shiller» (Швейцария) и «Hewlett Packard» (Соединенные Штаты Америки) по общепринятой методике [4, 5]. Расшифровка ЭКГ проводилась врачами отделения функциональной диагностики ЦКБ ГА и оценивалась в соответствии с рекомендуемыми клиническими критериями [4, 5, 15]. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Обработка и анализ данных проводились с использованием статистического пакета прикладных программ SPSS, версия 11.5. Значимость различий между группами для количественных и порядковых переменных оценивалась с использованием U-критерия Манна – Уитни. Различия считались статистически значимыми при величине $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Нарушения проводимости сердца были выявлены у 203 (16,9%) пилотов, причём у 163 (13,7%) из них диагностировали нарушения внутрижелудочковой проводимости (НВЖП), у 22 (1,8%) – нарушения атриовентрикулярной проводимости (АВП) и у 8 (0,6%) – их сочетание. Нарушения проводимости сердца в составе других ЭКГ-синдромов были отмечены у 10 (0,8%) человек.

НВЖП были выявлены у 81 (6,8%) пилота, из них были признаны не годными к летной работе 14 (1,2%) человек, в том числе по причине ССЗ – 6 (0,5%) обследованных. У шести пилотов причиной профессиональной негодности были проявления хронической нейросенсорной тугоухости, которые в половине случаев сопровождались патологией системы кровообращения: 1) атеросклеротический стеноз экстракраниальных артерий с мультифокальным поражением белого вещества головного мозга; 2) гипертоническая болезнь II стадии, атеросклероз сосудов головного мозга, наружная неокклюзионная гидроцефалия; 3) ПБПНПГ при выполнении ЭКГ-пробы с физической нагрузкой – по одному случаю. У четырех пилотов была выявлена патология желудочно-кишечного тракта, требующая лечения:

в трех случаях было показано оперативное лечение по поводу желчнокаменной болезни, хронической анальной трещины, полипа пищевода, и в одном случае была назначена консервативная терапия в связи с обострением хронического гастродуоденита. У двух обследуемых было диагностировано стенозирующее поражение магистральных артерий головы с высоким риском острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) и еще у двух лиц были установлены показания для оперативного лечения по поводу ишемической болезни сердца (ИБС) и аденомы гипофиза (по одному случаю). Еще у 11 (0,9%) пилотов НВЖП сочетались с другими ЭКГ-отклонениями: 1) замедлением АВП – 4 случая, 2) гипертрофией левого желудочка (ГЛЖ), 3) синусовой брадикардией (по два случая), 4) АВБ I степени, 5) замедлением АВП и желудочковой экстрасистолией (ЖЭ), 6) блокадой левой передней ветви пучка Гиса (БЛПВПГ) в сочетании с НВЖП по правой ножке пучка Гиса (сочетанное нарушение внутривнутрижелудочковой проводимости) (по одному случаю). Двое из одиннадцати пилотов были признаны не годными к летной работе по причине хронической нейросенсорной тугоухости, и еще один обследуемый с ЭКГ-признаками НВЖП и ГЛЖ нуждался в подборе антигипертензивной терапии.

БЛПВПГ была отмечена у 51 (4,3%) обследованного, включая ее сочетанные формы у 6 (0,5%) лиц: 1) НПБПНПГ – у двух пилотов, 2) НВЖП по правой ножке пучка Гиса, 3) частой ЖЭ, 4) ГЛЖ, 5) атипичным феноменом WPW (по одному случаю). Были признаны не годными к продолжению профессиональной деятельности 14 (1,2%) пилотов, страдающих БЛПВПГ, из них половина по причине ССЗ. В большинстве случаев ($n=10$) причиной негодности к летной работе у пилотов была хроническая нейросенсорная тугоухость, которая у каждого третьего пилота конкурировала с ССЗ: 1) ИБС, безболевого ишемией миокарда (два случая), 2) нестабильной атеросклеротической бляшкой в брюшном отделе аорты и 3) гипертонической болезнью II стадии, стенозирующим поражением магистральных артерий головы с явлениями дисциркуляторной энцефалопатии (по одному случаю). У одного пилота основным диагнозом был атеросклероз сосудов головного мозга с мультифокальным поражением головного мозга, липома передних отделов большого серповидного отростка. У другого пилота, страдающего БЛПВПГ и частой ЖЭ, была диагностирована ИБС, безболевого ишемия миокарда. В одном случае была впервые выявлена желчнокаменная болезнь в сочетании с атеросклерозом аорты, сосудов головного мозга; подагрой, интермиттирующим подагрическим артритом; варикозной болезнью вен нижних конечностей. Еще один обследуемый с ЭКГ-признаками НВЖП и ГЛЖ нуждался в подборе антигипертензивной терапии.

НПБПНПГ была зарегистрирована у 30 (2,5%) пилотов, и еще у 6 (0,5%) человек было отмечено ее сочетание с БЛПВПГ и замедлением АВП (по два случая), ГЛЖ и ЖЭ (по одному случаю). В целом по

данным ЭКГ НПБНПГ была установлена у 36 (3,0%) пилотов, из них были признаны не годными к летной работе 7 (0,6%) обследованных. Основными причинами прекращения профессиональной деятельности были снижение слуха, вызванное хронической нейросенсорной тугоухостью (у четырех освидетельствуемых); дисциркуляторная энцефалопатия на фоне стенозирующего атеросклероза магистральных артерий головы и их сочетание (хроническая нейросенсорная тугоухость и цереброваскулярный атеросклероз с очаговыми изменениями белого вещества головного мозга) (по одному случаю). Еще у одного пилота 55 лет с сочетанными изменениями ЭКГ (НПБНПГ и один эпизод желудочковой бигеминии) был диагностирован атеросклероз сосудов головного мозга с мультифокальным поражением белого вещества головного мозга; хроническая двусторонняя нейросенсорная тугоухость; атеросклероз аорты; желудочковая экстрасистолия; язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки, впервые выявленная в стадии рубца; многоузловой эутиреоидный зоб I ст.; киста гипофиза; остеохондроз шейного отдела позвоночника; миопический астигматизм левого глаза в степени 1,0 D с остротой зрения 0,6 с коррекцией 1,0; *Suspitio blasoma prostatae*. По результатам обследования он был признан негодным к летной работе. ПБНПГ была зарегистрирована у 3 (0,2%) обследуемых. У всех лиц, страдающих ПБНПГ, была выявлена патология, препятствующая дальнейшей профессиональной деятельности, из них в двух случаях была установлена ИБС, безболевого ишемия миокарда на фоне стенозирующего коронарного атеросклероза и в одном – впервые диагностированная первичная открытоугольная глаукома правого глаза.

Полная блокада левой ножки пучка Гиса (ПБЛНПГ) была установлена у 2 (0,2%) пилотов и носила преходящий характер в одном случае и постоянный – в другом, сопровождаясь замедлением АВП ($P-Q=0,21$ с). У одного из них, пилота 55 лет, страдающего гипертонической болезнью I стадии, преходящая ПБЛНПГ (по данным ЭКГ) была впервые выявлена в 53 года и подтверждена результатами суточного мониторирования ЭКГ. При проведении сцинтиграфии миокарда с нагрузкой у него не было выявлено признаков ишемии миокарда и отсутствовали признаки коронарной болезни сердца по данным коронарной ангиографии (исследование проводилось в Государственном научно-исследовательском центре профилактической медицины Минздрава России, г. Москва). С учётом отсутствия ИБС, достижения контроля уровня артериального давления по данным суточного мониторирования и хорошей функциональной сохранности системы кровообращения пилот был допущен к летной работе. Кроме того, еще у одного пилота с нормальной исходной ЭКГ во время выполнения велоэргометрической пробы при нагрузке 100 и 150 Вт была зарегистрирована преходящая ПБЛНПГ, которая была расценена как тахизависимая. По данным коронарной ангиографии

у него имелись мелкие плоские атеросклеротические бляшки без признаков стенозирования сосудов, данных за ИБС получено не было. Это ЭКГ- нарушение также не послужило препятствием для продолжения летной работы.

В целом блокады ножек пучка Гиса были зарегистрированы у 7,6% обследованных в виде БЛПВПГ – в 4,3% случаев, ПБЛНПГ – в 0,16% случаев, БНПГ – в 3% наблюдений (НПБНПГ – в 2,8% случаев и ПБНПГ – в 0,24% случаев) и их сочетаний (НПБНПГ и БЛПВПГ) – у 2 (0,16%) человек. Блокада левой ножки отмечалась чаще (4,5%), чем правой ножки (3,1%). Чаще всего регистрировалась НБНПГ. У 5 (0,4%) человек встречалась ПБНПГ, примерно одинаково для ПБНПГ (0,24%) и ПБЛНПГ (0,16%). При оценке профессионального прогноза у пилотов с ЭКГ-признаками блокады ножек пучка Гиса необходимо учитывать наличие или отсутствие клинически значимой органической патологии сердца, сохранность системы кровообращения по результатам ЭКГ-пробы с физической нагрузкой и данным дополнительного кардиологического обследования (суточного мониторирования ЭКГ, эхокардиографии и др.).

В 22 (1,8%) случаях встречались нарушения АВП, из них в виде замедления АВП у 1,2% и частичной АВБ I степени – у 0,6% обследованных. Еще у 0,6% пилотов отмечались сочетанные нарушения АВП и внутрижелудочковой проводимости и у одного (0,1%) обследованного в составе других сочетанных синдромов ЭКГ. Выявленные нарушения АВП носили незначительный характер, не сопровождалась наличием симптомов и грубой органической патологией системы кровообращения, что указывает на их физиологический характер. Эти ЭКГ-отклонения не являлись препятствием для продолжения летной работы и только по причине соматической патологии четверо из тридцати обследованных были признаны не годными к продолжению летной работы: в трех случаях была установлена хроническая нейросенсорная тугоухость и в одном случае – впервые выявленная желчнокаменная болезнь. Ни у одного пилота не было установлено АВБ II и III степени, которая нередко указывает на наличие органической патологии. В целом нарушения АВП были установлены у 31 (2,6%) обследованного пилота, из них сочетанные нарушения АВ и ВЖП – в 0,6% наблюдений.

Выявленные нарушения проводимости сердца встречались несколько чаще у пилотов, признанных годными к летной работе, по сравнению с лицами, признанными не годными к профессиональной деятельности ($p<0,05$). Это может указывать на то, что не во всех случаях нарушения проводимости сердца вызваны грубой органической патологией системы кровообращения, они могут быть также обусловлены возрастными изменениями. Решающее значение в оценке профессиональной пригодности в таких случаях будет отводиться анализу характера выявленных отклонений и данных дополнительного кардиологического обследования.

Отмечены достоверные различия по частоте выявленных ЭКГ-изменений между пилотами, признанными годными и не годными к летной работе ($p < 0,05$). Чаще (161 (13,5%) пилот) признавались не годными к профессиональной деятельности пилоты с нормальной, а не отклоненной (42 (3,5%) пилота) ЭКГ. Это, вероятно, обусловлено увеличением не только кардиологической, но и соматической патологии среди пилотов старшей возрастной группы, которая также может приводить к утрате профессиональной трудоспособности у этих лиц. Тем не менее регистрация ЭКГ является важной методикой первоначальной оценки состояния системы кровообращения.

Таким образом, частота основных ЭКГ-отклонений варьирует в зависимости от изучаемой популяции и главным образом определяется ее половозрастным составом, принадлежностью к социальной группе, состоянием системы кровообращения: наличием или отсутствием сердечно-сосудистой патологии, характером патологических отклонений. С возрастом в большинстве случаев увеличивается распространенность основных ЭКГ-изменений, в том числе и при наличии патологии. Для авиационного персонала характерна меньшая частота изменений ЭКГ, чем в общей популяции. Однако у военных летчиков отклонения в подавляющем большинстве случаев встречаются намного реже, чем у гражданских пилотов, что обусловлено более молодым контингентом обследованных и более строгими критериями медицинского отбора при допуске к профессиональной деятельности.

Выводы

1. Нарушения проводимости сердца по данным ЭКГ встречаются у 16,9% пилотов гражданской авиации старшей возрастной группы.

2. Наиболее часто (в 13,7% случаев) регистрируются нарушения внутрижелудочкового проведения, значительно реже – нарушения АВП (1,8% случаев) и еще реже (0,6% случаев) – их сочетания.

3. Выявленные у пилотов при ЭКГ нарушения проводимости сердца не во всех случаях приводили к утрате профессиональной трудоспособности.

4. Решающее значение при проведении экспертной оценки выявленных отклонений ЭКГ имеет уточнение их характера и данных дополнительного кардиологического обследования.

Литература

1. Гельман, Б.Л. Методические рекомендации по диагностике и врачебно-экспертной оценке нарушений ритма и проводимости сердца у летного состава / Б.Л. Гельман [и др.]. – М.: ГосНИИ ГА, 1976. – 31 с.
2. Книга, В.В. Медицинские аспекты концепции управления факторами риска для обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации / В.В. Книга [и др.] // Авиационная медицина: прошлое, настоящее, будущее: тез. докл. X Всеросс. научн.-практ. конф. с межд. участ., посвящ. 75-летию кафедры авиационной и космической медицины ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России (г. Москва, 22–24 октября 2014 г.). – М.: ГБОУ ДПО РМАПО; МАГА, 2014. – С. 54–58.

3. Кушаковский, М.С. Аритмии сердца (расстройства сердечного ритма и нарушения проводимости). Причины, механизмы, электрокардиографическая и электрофизиологическая диагностика, клиника, лечение: руководство для врачей / М.С. Кушаковский. – 2-е изд. – СПб.: Фолиант, 1998. – 638 с.
4. Методы освидетельствования авиационного персонала гражданской авиации: метод. пособ. для врачебно-летных экспертных комиссий гражданской авиации. – М.: Воздушный транспорт, 2004. – 304 с.
5. Федеральные авиационные правила. Медицинское освидетельствование летного, диспетчерского состава, бортопроводников, курсантов и кандидатов, поступающих в учебные заведения гражданской авиации (ФАП МО ГА-02). – М.: Воздушный транспорт, 2002. – 118 с.
6. Boos, C.J. Electrocardiographic abnormalities in medically screened military aircrew / C.J. Boos [et al.] // *Aviat. Space Environ. Med.* – 2012. – №11. – Vol. 83. – P. 1055–1059.
7. Canaveris, G. Intraventricular conduction disturbances in flying personnel: right bundle branch block / G. Canaveris // *Aviat. Space Environ. Med.* – 1986. – Vol. 57, № 6. – P. 591–596.
8. Canaveris, G. Intraventricular conduction disturbances in flying personnel: development and prognosis of bifascicular blocks / G. Canaveris, G.J. Nau // *Aviat. Space Environ. Med.* – 1987. – Vol. 58, № 7. – P. 683–689.
9. Canaveris, G. Intraventricular conduction disturbances in flying personnel: incomplete right bundle branch block / G. Canaveris, M.S. Halpern // *Aviat. Space Environ. Med.* – 1988. – Vol. 59, № 1. – P. 960–964.
10. Canaveris, G. Intraventricular conduction disturbances in civilian flying personnel: left anterior hemiblock / G. Canaveris, M.S. Halpern, M.V. Elizari // *Aviat. Space Environ. Med.* – 1992. – Vol. 63, № 4. – P. 292–298.
11. Fleg, J.L. Right bundle branch block: long-term prognosis in apparently healthy men / J.L. Fleg, D.N. Das, E.G. Lakatta // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1983. – Vol. 1, № 3. – P. 887–892.
12. Hettington, K.D. Right bundle branch block / K.D. Hettington // *The Federal Air Surgeon's Medical Bulletin.* – 2015. – Vol. 53, № 4. – P. 14–15.
13. Hiss, R.G. Electrocardiographic findings in 122043 individuals / R.G. Hiss, L.E. Lamb // *Circulation.* – 1962. – Vol. 25, № 6. – P. 947–961.
14. Hudson, L.S. Right bundle branch block as a risk factor for subsequent cardiac events / L.S. Hudson, C.F. Booze, A.W. Davis // *Final Report U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration.* Washington: US Government press – 1990. – 5 p.
15. International Civil Aviation Organization. Doc 8984. Manual of Civil Aviation Medicine / International Civil Aviation Organization. – Third Edition. – Canada: ICAO. – 2012. – 650 p.
16. Johnson, R.L. Electrocardiographic findings in 67375 asymptomatic subjects. VII. Atrioventricular block / R.L. Johnson, K.H. Averill, L.E. Lamb // *Am. J. Cardiol.* – 1960. – № 6. – P. 153–177.
17. Levy, D. Risk of ventricular arrhythmias in left ventricular hypertrophy: The Framingham Heart Study / D. Levy [et al.] // *Am. J. Cardiol.* – 1987. – Vol. 60, № 7. – P. 560–765.
18. Liao, Y.L. Characteristics and prognosis of incomplete right bundle branch block: an epidemiologic study / Y.L. Liao [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1986. – Vol. 7, № 3. – P. 492–499.
19. Liesemer, K. The role of screening electrocardiograms in the evaluation of ROTC cadets applying for flight status / K. Liesemer [et al.] // *Mil. Med.* – 2010. – Vol. 175, № 7. – P. 525–528.
20. McAnulty, J.H. Bundle branch block / J.H. McAnulty, S.H. Rahimtoola // *Progr. cardiovasc. Dis.* – 1984. – Vol. 26, № 4. – 333–354.
21. Schneider, J.F. Clinical-electrocardiographic correlates of newly acquired left bundle branch: the Framingham block study / J.F. Schneider [et al.] // *Amer. J. Cardiol.* – 1985. – Vol. 55, № 11. – P. 1332–1338.

22. Simonson, E. The effect of age on the electrocardiogram / E. Simonson // Am. J. Cardiol. – 1972. – Vol. 29, № 1. – P. 64–73.
23. Taggart, P. Electrocardiographic changes resembling myocardial ischemia in asymptomatic men with normal coronary arteriograms / P. Taggart [et al.] // Br. Heart J. – 1979. – Vol. 41, № 2. – P. 214–225.

A. Yu. Kuzmina, A. A. Blaginin, A. Ya. Fisun

Impaired heart conduction in pilots of civil aviation of the older age group

Abstract. Prevalence, structure and clinical significance of conduction disturbances was studied according to the electrocardiography findings in 1189 older pilots in aged 55 years and older, who were to the Central Civil Aviation Hospital (Moscow) and examined on the regular bases. Resting electrocardiogram was recorded in all subjects according to generally accepted methods. Heart conduction disorders were detected in 16,9% of pilots of the older age group. More common were intraventricular conduction disturbances – 13,7% of cases, atrioventricular conduction disturbances were recorded less often – 1,8% of cases, and their combination was even less common – 0,6% of cases. Cardiac conduction abnormalities as part of another electrocardiogram syndromes were noted in 10 (0,8%) peoples. Older civil aviation pilots are characterized a lower frequency of electrocardiogram changes compared to a general population of the same age in the Russian Federation. The signs of cardiac conduction disturbances on the electrocardiogram in civil aviation pilots did not always lead to unfitness to fly. The evaluation of fitness to flight in some electrocardiogram deviations is depend of the presence or absence of cardiovascular disease, functional condition of the cardiovascular system and the data of additional examination methods. Diagnosis of heart rhythm and conduction disorders is important in assessing the state of the circulatory system, especially in flight personnel. Timely detection of cardiac conduction disorders in civil aviation pilots is essential for maintaining medical safety, especially in older people. Electrocardiography is performed as an initial method for assessing the state of the conducting heart system in civil aviation pilots.

Key words: electrocardiography, conduction disturbances in older civil aviation pilots, assessment of medical fitness to flight, bundle branch block, atrioventricular conduction disturbances.

Контактный телефон: 8-495-490-02-47; e-mail: vmeda-nio@mil.ru