

Таким образом, при гипероксическом типе тканевой недостаточности применение антиоксидантной терапии приводит к улучшению тканевых процессов и уменьшению рефрактерности артериальной гипертензии к гипотензивным препаратам.

Поступила 23 октября 1978 г.

УДК 616.153.922—037

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ГИПЕРХОЛЕСТЕРИНЕМИИ У ЛЕТЧИКОВ

Канд. мед. наук М. П. Вавилов

Центральный ордена Ленина институт усовершенствования врачей, Москва

Реферат. Изучена зависимость частоты гиперхолестеринемии $\geq 6,45$ ммоль/л от возраста, среднегодового налета, должностной категории, классной квалификации, летной специальности у 300 летчиков. Рассчитаны коэффициенты правдоподобия риска гиперхолестеринемии. Разработана оценочная таблица, которая дает возможность в 84% правильно прогнозировать риск гиперхолестеринемии и дифференцированно подходить к проведению первичной профилактики атеросклероза у летчиков.

Ключевые слова: летчики, прогнозирование гиперхолестеринемии.
3 таблицы.

Среди различных нозологических форм сердечно-сосудистой патологии атеросклероз занимает одно из первых мест как причина дисквалификации летного состава.

Большинство исследователей признает, что в развитии ишемической болезни сердца (атеросклероза) первостепенное значение принадлежит гиперхолестеринемии. Статистический анализ данных, полученных в результате изучения связи ИБС с уровнем холестерина, позволил сделать расчеты, согласно которым снижение содержания холестерина в крови на 15% должно привести к уменьшению возникновения новых случаев ИБС на 35%.

Роль гиперхолестеринемии в развитии атеросклероза определяет основные пути его профилактики. Поэтому для прогнозирования работоспособности пилотов, а также отбора групп летчиков, нуждающихся в углубленном обследовании и первичной профилактике атеросклероза, немаловажное значение имеют показатели холестерина крови. Так как биохимические исследования сыворотки крови достаточно трудоемки и связаны с отрывом летчика от летной подготовки, весьма ценной является перспектива индивидуального прогнозирования гиперхолестеринемии у летчиков по анкетным данным без прямых биохимических исследований.

В настоящей работе изучены истории болезни 300 летчиков, проходивших полное клиническое обследование в стационаре для определения годности к летной работе. Оно включало комплексное ЭКГ-исследование с функциональными пробами, ортостатические пробы, исследование в барокамере на переносимость умеренных степеней гипоксии, определение содержания холестерина крови методом Мрскоса и Товарека. На специальной карте регистрировали возраст, среднегодовой налет за период летной работы, должность, классную квалификацию и летную специальность. Изученную группу составили в основном лица постоянного и переменного летного состава, получавшие регламентированный рацион питания и выполнявшие, как правило, учебно-тренировочные полеты.

19% обследованных признаны здоровыми и 12% (с аномалиями рефракции и т. п.) — практически здоровыми; у 24% диагностированы начальная стадия гипертонической болезни и нейроциркуляторная дистония по гипертоническому типу, у 13% — функциональные заболевания центральной нервной системы, у 9 — заболевания желудочно-кишечного тракта. У 10 пилотов установлен атеросклероз, двое из них в межкомиссионный период перенесли инфаркт миокарда. 10% обследованных по состоянию здоровья признаны негодными к летной работе, 17% — ограниченно годными, остальные — годными к летной работе без ограничения.

Средний уровень холестерина крови у обследованных летчиков оказался равным $5,68 \pm 0,06$ ммоль/л. Данные, характеризующие средний уровень холестерина крови

Таблица 1

Содержание холестерина в крови у летчиков разного возраста

Возраст, лет	Уровень холестерина крови (M±m), ммоль/л	Достоверность различий ¹
До 25	4,88±0,32	<0,02
26—30	5,19±0,23	<0,05
31—35	5,44±0,17	>0,1
36—40	5,60±0,10	<0,1
41—45	5,88±0,09	<0,1
Старше 45	5,91±0,16	>0,1

расчетами коэффициентов отношения правдоподобия приведены в табл. 2.

Коэффициенты отношения правдоподобия показывают, насколько правдоподобнее вероятность гиперхолестеринемии $\geq 6,45$ ммоль/л у летчиков разного возраста по сравнению с вероятностью уровня холестерина крови меньше 6,45 ммоль/л. Например, коэффициент 1,34 для летчиков старше 45 лет показывает, что в этом возрасте риск гиперхолестеринемии в 1,34 раза больше средней вероятности.

Подобные расчеты могут быть положены в основу индивидуального прогнозирования гиперхолестеринемии. По нашим данным, для этого, кроме возраста, необходимо учитывать следующие факторы (показатели): среднегодовой налет, занимаемую должность, классную квалификацию и летную специальность.

Для каждого из факторов были рассчитаны коэффициенты отношения правдоподобия, как в табл. 2, после чего составлена оценочная таблица. Для облегчения расчетов вместо коэффициентов правдоподобия P использованы логарифмы коэффициентов, округленные и умноженные на 10. Это позволяло в последующем при комплексной оценке не перемножать, а складывать прогностические коэффициенты ($ПК = 10 \lg P$).

Таким образом, все оценки риска гиперхолестеринемии находятся в пределах от $-4,4$ до $+4,03$. При этом сумма максимальных значений прогностических коэффициентов по 5 факторам равняется: $ПК_{\text{макс}} = 1,3 + 3,4 + 0,9 + 0,9 + 4,03 = 10,53$. Сумма минимальных значений этих показателей равна: $ПК_{\text{мин}} = (-4,4) + (-0,8) + (-2,7) + (-1,3) + (-4,0) = -13,2$. Следовательно, весь диапазон от минимального до максимального риска гиперхолестеринемии составляет от $-13,2$ до $10,53$.

Чтобы вычислить комплексную оценку риска гиперхолестеринемии, например, для 44-летнего летчика 3-го ранга 1-го класса, пилотирующего спортивные самолеты, с очень большим среднегодовым налетом за весь период летной работы, необ-

у летчиков различных возрастных групп, представлены в табл. 1.

Приведенные результаты подтверждают общую тенденцию: с возрастом средний уровень холестерина в крови у летчиков увеличивается, достигая максимума в 45 лет и старше. У 137 обследованных уровень холестерина крови превышал 5,68 ммоль/л, а у 70% из них оказался равным или больше 6,45 ммоль/л. Поскольку гиперхолестеринемия $\geq 6,45$ ммоль/л расценивается как фактор риска атеросклероза, представляла интерес частота гиперхолестеринемии $\geq 6,45$ ммоль/л в каждой возрастной группе. Эти данные с

Таблица 2

Частота случаев гиперхолестеринемии у летчиков разного возраста

Возраст, лет	Экстенсивные показатели, %		Отношение правдоподобия
	группа летчиков с гиперхолестеринемией $\geq 6,45$ ммоль/л	группа летчиков с уровнем холестерина $< 6,45$ ммоль/л	
До 25	1,4	3,9	1,4:3,9=0,36
26—30	4,3	7	4,3:7=0,61
31—35	10	14,3	10:14,3=0,70
36—40	24,3	27,4	24,3:27,4=0,89
41—45	41,4	33,5	41,4:33,5=1,24
Старше 45	18,6	13,9	18,6:13,9=1,34
Итого	100	100	

¹ Достоверность различий вычислена в сравнении со средним уровнем холестерина крови по всей группе.

Оценочная таблица для индивидуального прогнозирования риска гиперхолестеринемии $\geq 6,45$ ммоль/л у летчиков по прогностическим коэффициентам (ПК)

Возраст, лет	ПК	Должностная категория	ПК	Классная квалификация	ПК	Летная специальность	ПК	Среднегодовой налет в часах на самолетах	ПК
Старше 45	1,3	3-го ранга	3,4	1-й класс	0,9	летчики-истребители	0,9	очень большой	4,03
41—45	0,9	2-го ранга	1,0	2-й класс	-1,37	летчики спортивных самолетов	0,04	большой	3,99
36—40	-0,5	4-го ранга	0,6	3-й класс	-1,43	летчики транспортных самолетов и вертолетов	-0,7	выше среднего	-0,4
31—35	-1,6	руководящий состав	0,3	без класса	-2,7	штурманы	-0,8	средний	-0,8
26—30	-2,1	1-го ранга	-0,8	—	—	бортрадисты и другие	-1,3	малый	-1,3
До 25	-4,4	—	—	—	—	—	—	незначительный	-4,0

ходимо сложить прогностические коэффициенты, найденные по оценочной таблице. Суммарный прогностический коэффициент (ПК_{сум.}) будет равен $ПК_{сум.} = 0,9 + 3,4 + 0,9 + 0,04 + 4,03 = 9,27$. Величина этого коэффициента говорит о большой вероятности гиперхолестеринемии у данного летчика.

Для 38-летнего летчика 2-го класса, пилотирующего вертолеты, со средним уровнем среднегодового налета за период летной работы, этот прогностический коэффициент составит: $ПК_{сум.} = (-0,5) + (-0,8) + (-1,37) + (-0,7) + (-0,8) = -4,17$. У него риск гиперхолестеринемии значительно меньше.

В соответствии с прогностическими коэффициентами летчики могут быть разделены на следующие группы: 1) летчики, у которых гиперхолестеринемия мало вероятна (диапазон ПК от -13,2 до -0,61); 2) летчики, у которых гиперхолестеринемия вероятна (диапазон ПК от -0,60 до +1,59); 3) летчики, у которых гиперхолестеринемия весьма вероятна (диапазон ПК от +1,6 до +10,53).

Для суждения о точности предложенной прогностической таблицы была проведена ретроспективная проверка с расчетами прогностических коэффициентов для каждого летчика. Только у 48 человек (35% летчиков с уровнем холестерина крови свыше 5,68 ммоль/л) не удалось правильно прогнозировать риск гиперхолестеринемии, что составляет лишь 16% всех обследованных.

Изученная группа лиц летного состава сравнительно невелика. Тем не менее полученные результаты свидетельствуют о возможности прогнозирования риска гиперхолестеринемии с учетом профессиональных факторов летного труда, а следовательно, и о возможности дифференцированного подхода к проведению первичной профилактики атеросклероза у летчиков.

Поступила 20 октября 1978 г.