

Ю.И. Фещенко, академик НАМН Украины, д.м.н., профессор, Л.А. Яшина, д.м.н., профессор, С.Г. Опимах, ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновского НАМН Украины», г. Киев

Повреждение органов дыхания под влиянием различных вариантов курения

Употребление табака – одна из основных причин онкологических заболеваний, патологии органов дыхания и сердечно-сосудистой системы, эректильной дисфункции и бесплодия, остеопороза, катаракты и периодонтита. Существует мнение, что курение так называемых легких сигарет или другие способы употребления табака (например, в виде сигар, кальяна, бездымного табака) устраняют вышеназванные риски, однако это ошибочное суждение.

В информационном бюллетене Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) (№ 339, июль 2013 г.) указано, что употребление табака непосредственно приводит к 6 млн случаев смерти ежегодно, из которых более 5 млн касается текущих и бывших курильщиков, а более 600 тыс. случаев – некурящих лиц, подвергающихся воздействию пассивного курения. Если не будут приняты срочные меры, к 2030 г. количество смертей вследствие употребления табака может превысить 8 млн человек в год. До половины нынешних потребителей табака в конечном итоге умрет от какой-либо связанной с курением болезни. По причине того, что с момента начала курения до возникновения нарушений здоровья проходит несколько лет, эпидемия связанных с табаком заболеваний и смертей только начала набирать силу. Табачный дым, включая вдыхание вторичного табачного дыма (пассивное курение), является основной причиной развития хронического обструктивного заболевания (ХОЗЛ) и рака легких.

Курение относится к четырем основным факторам риска развития неинфекционных заболеваний наряду с недостаточной физической активностью, злоупотреблением алкоголем и нездоровым питанием. Неинфекционные заболевания (noncommunicable diseases) – хронические болезни, не передающиеся от человека к человеку, характеризующиеся длительной продолжительностью и прогрессированием (Информационный бюллетень ВОЗ № 355, март 2013 г.). Четырьмя основными типами неинфекционных заболеваний являются сердечно-сосудистые, онкологические заболевания, хроническая патология органов дыхания и сахарный диабет. Ежегодно от неинфекционных заболеваний умирают более 36 млн человек. Свыше 9 млн людей, погибающих от неинфекционных заболеваний, входят в возрастную группу до 60 лет. Респираторные болезни с 4,2 млн случаев смерти ежегодно составляют весомую часть смертности от неинфекционных заболеваний наряду с сердечно-сосудистой патологией (от нее умирают 17 млн человек), онкологическими заболеваниями (7,6 млн человек) и сахарным диабетом (1,3 млн смертей).

На сегодня в Украине курят около 10 млн человек (45% мужчин и 9% женщин), что составляет треть всего трудоспособного населения страны. Каждый четвертый подросток в Украине выкурил свою первую сигарету в возрасте 10 лет, а среди подростков в возрасте от 13 до 15 лет курят более 30% лиц.

В табачном дыме присутствует более 4000 химических веществ, из которых по меньшей мере 250 известны как вредные, а более 50 – как канцерогены. Безопасного уровня воздействия табачного дыма не существует. Основное вещество табака и табачного дыма – никотин,

обладающий высокой токсичностью и вызывающий зависимость. Среди других опасных для здоровья компонентов табачный дым содержит фенол, крезолы, индол, карбазол, бензопирен, пирен, антрацен, угарный и углекислый газ, аммиак, цианистый водород, ацетальдегид, нитробензол, ацетон, сажу, оксиды азота, метиловый спирт, формальдегид, сероводород, нитрозамины, перекись водорода, смолу и др. В дыме могут присутствовать также атомы кадмия, никеля, сурьмы, мышьяка, ртути, хрома. Изотопы полония, свинца, тория, рубидия, цезия, радия являются радиоактивными элементами.

Табачный дым содержит значительное количество свободных радикалов, что приводит к дисбалансу в системе оксиданты–антиоксиданты, оксидантному стрессу и повреждению клеточных мембран. Острое повреждение легочной ткани при хроническом табакокурении трансформируется в хронический воспалительный процесс дыхательных путей с гиперплазией эпителиальных клеток. Кроме оксидантного стресса, воспаление бронхов связано с миграцией макрофагов, нейтрофилов и лимфоцитов из крови в легочную ткань, а также с продукцией провоспалительных цитокинов под влиянием табачного дыма. При этом наблюдаются угнетение фагоцитарной активности и уменьшение количества альвеолярных макрофагов, что приводит к высокой частоте инфекционных заболеваний дыхательных путей у курильщиков. В результате воспаления развиваются обструкция бронхов и бронхиальная гиперреактивность. Повышенная вследствие воспалительного процесса активность протеиназ приводит к деструкции межклеточного матрикса, повреждению альвеолярных перегородок и эмфиземе легких.

Табачный дым содержит и мельчайшие (менее одного микрометра) частицы, которые достигают альвеолокапиллярной мембраны, вызывая повреждение клеток эндотелия капилляров малого круга кровообращения и эндотелиальную дисфункцию. Кроме того, табачный дым токсичен для генетического аппарата клеток, нарушает регуляцию деления, старения клеток и апоптоза.

И наконец, табакокурение является ведущим фактором риска возникновения рака легких. Данные международного агентства по изучению рака свидетельствуют о том, что в сигаретном дыме содержится 55 веществ с доказанной канцерогенностью. Двадцать из них индуцируют злокачественные опухоли легких. Это полициклические ароматические углеводороды (бензопирен и изомеры бензофторантена, дибензопирен, инденопирен, дибензантрацен, метилкризен), дибензакридин, дибензокарбазол, нитрозамины, бутаденин, этилкарбамат и неорганические вещества (никель, хром, кадмий, полоний,

мышьяк, гидразин). Вдобавок сигаретный дым сам по себе является стимулятором опухолевого роста, так как содержит кокарциногены – катехол, метилкатехол, пирогаллол и другие в значительном количестве. Кроме того, в сигаретном дыме может находиться большое количество акролеина, оказывающего токсическое влияние на реснички эпителия бронхов, а другие агенты, такие как оксиды азота, ацетальдегид и формальдегид, могут косвенно способствовать легочной канцерогенности.

У больных бронхиальной астмой табачный дым часто провоцирует приступы кашля и удушья, а курение при бронхиальной астме приводит к неконтролируемому течению заболевания. Больные бронхиальной астмой и ХОЗЛ, которые курят, имеют низкий ответ на базисную противовоспалительную терапию.

Пассивное курение наносит не меньший вред здоровью, чем курение сигарет, и является фактором риска развития рака легких и бронхиальной астмы, сердечно-сосудистой патологии. За 2 ч пассивного курения человек вдыхает столько же угарного газа, оксидов азота, ацетальдегида, что и при выкуривании одной сигареты.

В связи с тем что табачный дым содержит множество опасных компонентов, применение бездымного табака воспринимается как менее опасное, чем курение. Однако табачные изделия для жевания и нюханья приводят к раку ротовой полости, желудочно-кишечного тракта и верхних дыхательных путей, заболеваниям десен, нарушениям обоняния и вкусового восприятия. При этом потребитель получает значительно большее количество никотина, чем при курении сигарет. Примером токсичности никотина является «болезнь зеленого табака», вызываемая никотином, который впитывается через кожу при обработке влажных табачных листьев. Она проявляется головокружением, рвотой, головной болью, мышечной слабостью. Так, после ливня работник табачной плантации в течение нескольких часов подвергается воздействию никотина, эквивалентному его содержанию в 36 сигаретах.

Так называемые легкие сигареты подразумевают особенности дизайна, способствующие уменьшению количества смолы во вдыхаемом дыме. Это целлюлозно-ацетатные фильтры, высокопористая сигаретная бумага, способствующая удалению токсических компонентов дыма, вентиляционные отверстия в сигаретном фильтре для разведения дыма с воздухом, особенности в составе табачных смесей.

В настоящее время доказано, что легкие сигареты не являются менее опасными, чем традиционные. При долгих, глубоких или частых затяжках курильщик



Ю.И. Фещенко

Л.А. Яшина

легких сигарет вдыхает столько же продуктов горения, что и при использовании обычных сигарет. Риски для здоровья при курении легких сигарет не отличаются от рисков при курении традиционных сигарет, включая рак легких и ХОЗЛ. В связи с этим на данный момент градация сигарет на «легкие» и «ультралегкие» запрещена во многих странах мира.

Широкое распространение получает курение ароматизированных сигарет, содержащих около 60% табака и вкусовые добавки (например, гвоздику, манго). Потребители воспринимают их как безопасную и более естественную, натуральную альтернативу сигарет.

Однако в таких табачных изделиях имеет место более высокая концентрация никотина по сравнению с обычными сигаретами, а некоторые ароматизаторы содержат токсичные и канцерогенные вещества. Наличие эвгенола (4-аллил-2-метоксифенола) и транс-анетола (метоксипропилбензола) в ароматизированных сигаретах в 70 тыс. раз выше уровней, выявленных в обычных сигаретах. Таким образом, ароматизированные сигареты не являются менее опасными, чем традиционные.

Кальян воспринимается как относительно безопасный способ курения, так как позволяет фильтровать и охлаждать вдыхаемый дым с помощью воды. Существует мнение, что паттерн курения кальяна таков, что дым не может достичь нижних дыхательных путей, а при периодическом курении не развивается хронического воспаления бронхов вследствие активности репаративных процессов.

Для курения кальяна используют от 10 до 20 г табака, который может применяться в нескольких видах. Это смесь 30% табака с 70% меда или патоки, чистый табак в виде пасты и промежуточная форма между первыми двумя, содержащая фрукты или масла. Наличие никотина в смесях для кальяна не стандартизировано и составляет 2-4%, тогда как в сигаретах – от 1 до 3%. Смеси для кальяна могут быть ароматизированы вкусом яблока, манго, банана, клубники, апельсина, винограда, мяты, паучино, специй или другими добавками. Часто в табак добавляют алкоголь и наркотические вещества, а также глицерин в качестве увлажнителя.

Одна сессия курения кальяна продолжается от 45 до 60 мин и может затягиваться до нескольких часов. Курение одной сигареты обычно состоит из 8-12 затяжек дыма по 40-75 мл каждая. Таким образом, за 5-7 мин курильщик вдыхает 500-600 мл дыма. В противовес этому одна сессия курения кальяна подразумевает от 50 до 200 затяжек дыма объемом от 150 до 1000 мл каждая. Вследствие меньшего раздражающего действия

увлажненного дыма на дыхательные пути затяжки при курении кальяна более глубокие. В итоге одна сессия курения кальяна может сопровождаться таким же объемом вдыхания дыма, как выкуривание 100 и более сигарет.

Детальное изучение состава дыма, продуцируемого в процессе курения кальяна, показало, что вода не приводит к какой-либо эффективной его фильтрации. Если сигаретный дым содержит 0,41% угарного газа, то при курении кальяна — от 0,38 до 1,40% в зависимости от модели кальяна и вида табака. Дым кальяна имеет и значительное количество других опасных составляющих, включая никотин, формальдегид, полициклические углеводороды и тяжелые металлы (мышьяк, кобальт, хром, кадмий и свинец). При этом концентрация тяжелых металлов в дыме кальяна выше, чем в сигаретном. Это может быть связано с тем, что при курении кальяна сжигается не только табак, но и древесный уголь, патока и другие добавки, дым которых обладает своей собственной токсичностью.

Нет доказательств и того, что дополнительные аксессуары (мундштуки с активированным углем, химические добавки для воды) делают курение кальяна безопасным.

При сравнении краткосрочных эффектов курения кальяна с сигаретами было установлено, что после 45 мин курения кальяна концентрация угарного газа в выдыхаемом воздухе, уровень никотина в плазме крови и частота сердечных сокращений у участников были достоверно выше по сравнению с эффектом от выкуривания одной сигареты.

В исследовании с участием 601 курильщика сигарет и 975 любителей кальяна установлено, что при курении сигарет уровень карбоксигемоглобина (СОНб) в крови составляет $6,47 \pm 2,73\%$, а при курении кальяна он достоверно выше — $10,06 \pm 2,50\%$ ($p < 0,001$). По сравнению с сигаретами курение кальяна предполагает эквивалентную или даже большую доставку никотина в организм, следовательно, потребители кальяна становятся зависимыми от никотина.

У курильщиков кальяна в нейтрофилах периферической крови обнаружено повышение уровня свободных радикалов, которые участвуют в процессах повреждения легочной ткани. Ежедневное курение кальяна ассоциируется с высокой плазменной концентрацией изопростана 8-epi-PGF_{2a} — маркера оксидантного повреждения. У таких курильщиков снижается функция антиоксидантной системы.

Долгосрочные угрозы при курении кальяна — это повышение риска развития рака легких и пищевода, злокачественных опухолей полости рта и мочевого пузыря, атеросклероза и ишемической болезни сердца, заболеваний пародонта.

При исследовании функции легких у курильщиков кальяна установлено уменьшение объема форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) и объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁) по сравнению с некурящими лицами. Показатель воздушного потока на уровне 25-75% жизненной емкости легких был более низким по сравнению с курильщиками сигарет. Пиковая объемная скорость выдоха была ниже 200 л/мин у 37% курильщиков кальяна и только у 3,8% курильщиков сигарет.

В систематическом обзоре, опубликованном в 2011 г. (Dany Raad et al.), изучалось влияние курения кальяна

на функцию легких по сравнению с некурящими лицами и курильщиками сигарет. Было установлено, что курение кальяна способствует статистически достоверному снижению ОФВ₁ на 4%, ФЖЕЛ — на 1,4% и соотношения ОФВ₁/ФЖЕЛ — на 3% по сравнению с некурящими лицами. Причем снижение ОФВ₁ при этом является не только статистически достоверным, но и клинически значимым. Различий между влиянием курения кальяна и курения сигарет на функцию легких не выявлено. Авторы пришли к выводу, что курение кальяна не менее вредно, чем курение сигарет, и является фактором риска развития ХОЗЛ. При проведении анкетирования по выявлению симптомов хронического бронхита его признаки установлены у 11,75% курильщиков кальяна и 9,5% — сигарет; у некурящих лиц симптомов данного заболевания не отмечалось. Таким образом, курение кальяна является фактором риска хронического бронхита.

Традиции курения кальяна подразумевают обычай использовать общий мундштук группой людей. Так, в Индии не предложить гостю свой мундштук при курении кальяна будет расценено как оскорбление. Такая практика, помимо непосредственного токсического влияния компонентов дыма на легкие, способствует распространению инфекционных агентов (туберкулеза, герпесвирусной инфекции и гепатита, а также *Helicobacter pylori*) при курении кальяна.

Кроме никотиновой зависимости, высокого риска рака, снижения легочной функции, сердечно-сосудистых заболеваний и туберкулеза, курильщики кальяна подвержены экземе рук и аспергиллезу (если иммунокомпроментированный пациент употребляет контаминированный табак).

Пассивное курение кальяна не менее вредно, чем пассивное курение сигарет. Описана более высокая частота возникновения инфекций уха и верхних дыхательных путей, астмы и синдрома внезапной младенческой смерти среди детей, в доме которых курят кальян.

Изучены и особенности применения травяных смесей для курения кальяна. Травяные бестабачные смеси содержат значительное количество тяжелых металлов (свинца, хрома, никеля и мышьяка) и полициклических ароматических углеводородов. Анализ выбросов дыма кальянов в кафе показал, что в дыме от травяных смесей находится эквивалентное или даже большее количество токсичных побочных продуктов и угарного газа, чем в воздухе казино, где разрешено курение сигарет. Несмотря на указание, что в состав этих смесей не входит табак, в некоторых из них обнаруживаются никотин.

Сигара — это скрутка из листьев табака цилиндрической формы, основная цель курения которой, по мнению курильщиков, — получение удовольствия от табачного аромата. В отличие от курения сигарет, сигарный дым не нужно втягивать в легкие. Сигары не воспринимаются как опасные для здоровья, их применение рекламируется в средствах массовой информации и одобряется знаменитостями.

Данных относительно влияния курения сигар на развитие обструкции бронхов недостаточно, однако доказан высокий риск возникновения онкологических заболеваний у курильщиков сигар. В период с 1982 по 1994 г. Общество рака США (American Cancer Society) проводило

проспективное исследование Cancer Prevention Study II среди 1,2 млн участников со всех штатов. В общей сложности 137 243 мужчин было отобрано для сравнения риска смерти от связанных с употреблением табака онкологических заболеваний среди курильщиков сигар с некурящими лицами. Участники, которые наряду с сигарами курили сигареты или потребляли другие виды табака, в анализ не включались.

Результаты показали: курение сигар повышает риск смерти от рака легких в 5 раз (относительный риск — ОР — 5,1; 95% доверительный интервал — ДИ — 4,0-6,6), смерти от рака ротовой полости/глотки — в 4 раза (ОР 4,0; 95% ДИ 1,5-10,3), от рака гортани — в 10 раз (ОР 10,3; 95% ДИ 2,6-41,0), от рака пищевода — в 1,8 раза (ОР 1,8; 95% ДИ 0,9-3,7). Участники, которые вдыхают сигарный дым, имеют более высокий риск смерти от рака поджелудочной железы (ОР 2,7; 95% ДИ 1,5-4,8) и мочевого пузыря (ОР 3,6; 95% ДИ 1,3-9,9).

Курительная трубка — приспособление для курения нарезанного табака, один из первых способов его употребления. Распространенность курения трубки снизилась с 1960 г., но ее использование все еще широко распространено на региональном уровне, особенно среди лиц пожилого возраста.

В отношении курения трубки нет мифов о его безопасности. Напротив, несмотря на незначительную распространенность этого вида курения, доказано его негативное влияние на здоровье человека. В исследовании Cancer Prevention Study II изучали влияние курения трубки на риск смерти от онкологических и других заболеваний. Проанализированы данные исследований 23 579 мужчин и установлено, что курение трубки повышает риск смерти от рака легких в 5 раз (ОР 5,0; 95% ДИ 4,16-6,01), рака ротовой полости/глотки — в 4 раза (ОР 3,9; 95% ДИ 2,15-7,08), рака гортани — в 13 раз (ОР 13,1; 95% ДИ 5,2-33,2), рака пищевода — в 2,44 раза (ОР 2,44; 95% ДИ 1,51-3,95), колоректального рака — в 1,41 раза (ОР 1,41; 95% ДИ 1,15-1,73), рака поджелудочной железы — в 1,61 раза (ОР 1,61; 95% ДИ 1,24-2,09). Отмечен также высокий риск смерти от ишемической болезни сердца (ОР 1,30; 95% ДИ 1,18-1,43), цереброваскулярной патологии (ОР 1,27; 95% ДИ 1,09-1,48) и ХОЗЛ (ОР 2,98; 95% ДИ 2,17-4,11).

Во многих странах марихуана является вторым по частоте после табака веществом для курения, и в среде потребителей марихуаны бытует мнение, что в плане легочного повреждения это безопасный по сравнению с табаком способ курения.

В реальности дым марихуаны содержит 9-тетрагидроканнабинол, около 60 других каннабиноидов и схожую с табачным дымом токсичную смесь газов и твердых частиц, многие из которых вредны для легких. И хотя на ежедневной основе марихуану курят реже, чем табак, легочное повреждение при курении марихуаны может быть более сильным вследствие большей депозиции частиц дыма в легких из-за особенностей курения.

Если в краткосрочной перспективе тетрагидроканнабинол вызывает бронходилатацию, то регулярное курение марихуаны приводит к таким долгосрочным эффектам, как хронический кашель, продукция мокроты, воспаление дыхательных путей, отек и гиперплазия слизистой оболочки, оксидантный

стресс, митохондриальная дисфункция, угнетение апоптоза и дисрегуляция роста клеток респираторного эпителия, что может привести к развитию рака легких. При курении марихуаны наблюдается изменение структуры и функции альвеолярных макрофагов, включая нарушение микробного фагоцитоза, что приводит к инфицированию дыхательных путей.

Описаны неоднократные случаи спонтанного пневмоторакса и/или пневмомедиастинума вследствие курения марихуаны. Это связано с повторным пролонгированным осуществлением маневра Вальсальвы во время задержки дыхания после глубокой затяжки дыма. Такие маневры могут привести к баротравме с разрывом субплевральных альвеол. В то же время глубокие затяжки через курительные приспособления с высоким сопротивлением воздушному потоку эквивалентны маневру Мюллера. При этом формируется экстремально негативное внутригрудное давление с высоким градиентом трансмурального давления с баротравмой легких в итоге. При систематическом курении марихуаны формируются множественные большие периферические апикальные буллы легких. Таким образом, курение марихуаны наносит не меньший вред органам дыхания, чем курение табака.

Электронные сигареты — это устройства для вдыхания пара, который имитирует вид и вкусовые ощущения табачного дыма. Первичной целью их использования было употребление никотина без повреждающего воздействия на организм продуктов горения обычных сигарет. С этой точки зрения электронные сигареты рассматриваются как безопасная альтернатива традиционным табачным изделиям.

В основе конструкции электронных сигарет лежит испаритель, который преобразует заправляемую жидкость в пар. Жидкость для электронных сигарет содержит глицерин, пропиленгликоль, никотин, эфирные масла и пищевые ароматизаторы.

На данный момент существующие исследования не гарантируют абсолютной безопасности электронных сигарет, нет исследований, рассматривающих их долгосрочное воздействие на здоровье. В некоторых картриджах для электронных сигарет обнаружены табакспецифичный нитрозамин, диэтиленгликоль, во многих случаях имеет место несоответствие содержания никотина первоначально заявленному, а также наличие никотина в картриджах, которые были заявлены как не содержащие никотин. Зарегистрированы случаи тяжелых отравлений никотином вследствие использования электронных сигарет.

В виду отсутствия основанной на клинических исследованиях достаточной доказательной базы влияния электронных сигарет на здоровье ВОЗ не рассматривает электронные сигареты как приемлемый способ никотинзаместительной терапии.

Таким образом, курение имеет значительные риски для здоровья независимо от способов его осуществления. Замена традиционных сигарет на другие варианты курения часто умножает эти риски не только в плане патологии сердечно-сосудистой системы, злокачественных опухолей и инфекционных заболеваний, но и в отношении необратимого повреждения органов дыхания.