

ключительно интересны. Сейчас другая жизнь, другой мир, другая цивилизация. Божим благословением, умом гения и сокровенным опытом он приступил к закладке золотого стержня многоветвистой прикладной анатомии, что подпитывает перманентное развитие мысли в пространстве нашей науки. На этом основополагающем анатомическом столпе, питающем энергией наше развитие, зиждется современная прижизненная визуализация здорового и больного человеческого организма. Из своей клинической анатомии, как из живого родника, он черпал предпочтения хирурга и опыт патолога.

Некоторые наши юные коллеги, кому следовало ещё учиться, диффамируют анатомию и расчлняют её до реликтового предмета, превращенного в окаменелость еще в древних ведах и безнадежно далекого от реалий современной медицины. Тот, кто бросает камень в прошлое, рискует попасть под камнепад в будущем. Конечно, такая опасная анатомическая амнезия, если не сказать варварство, совершенно не соответствует истинному положению вещей. Вместе с новым очередным взлѐтом научной мысли мы обращаемся к наследию Н.И. Пирогова, чтобы обилитно переосмыслить под новым углом зрения даже краугольные анатомические концепции. Внедрение в практику новейшего времени КТ привело к тому, что научный трактат Пирогова по визуализации трехмерных срезов тела человека стал самой востребованной книгой не только для специалистов по ультразвуковым исследованиям и лучевой диагностике.

В пыли веков теряются имена людей, за исключением сверхгениальных титанов мысли. Будущее выстраивается усилиями тысячи способных людей, но где, когда и в какой творческой лаборатории вспыхнет звезда нового гения подобного Пирогову нам простым смертным предвосхитить не дано. Это божий промысел. Это удел избранных. Представление будущего определяется не настоящим, а прошлым.

Плодотворная анатомическая мысль описывает интеллектуальный круг иногда за сотни (трехмерная посмертно-

прижизненная визуализация Пирогова), иногда за тысячу лет (каноны Авиценны, трактаты Гиппократа), чтобы вернуться на круги своя на новом витке спирали развития цивилизации. Течение её поступательно, необратимо и вечно, как и сама материя. Наш великий анатом помогает нам спустя века. Ничто не возникает на пустом месте. Прошлое прикладной анатомии – мера движения современной анатомо-клинической мысли, пролог будущих открытий. Прежние модули клинической анатомии интенсивно преобразуются. Завершается технологический цикл докомпьютерной эры развития клинической анатомии. Прошлое становится рутинным опытом и бесценным достоянием истории. На очереди – впечатляющие горизонты прижизненной интравизионной и компьютерной визуализации дискредитированной болезнью или травмой анатомии человека. Нынешние технологии отражают собой развитие мысли и идей Пирогова.

Клиническая анатомия Пирогова – золотой фонд нашей истории, плодоносящие ветви анатомического дерева. Без них анатомия мертва, как и без приложения к врачебному искусству. Клиническая анатомия чистая культура профессии и удивительная пластика живого организма. Есть особая благодать, что мы – клинические анатомы – являемся наследниками его творчества. На свете есть три вещи, которыми следует заниматься: изучением анатомии, её преподаванием и приложением к практике. Анатомический матрикс – фундаментальная база, на которой развивается поле деятельности врача. Современным клиническим анатомам – ученикам Пирогова – есть, что сказать клиницистам. Они объединены через служение истине и через корпоративное обретение смысла.

Прощаясь с Киевом, Пирогов сказал: «Учение и распространение научных истин я считал за священнодействие и глубоко уважал истинных наставников. Но и в слабых я чтл человеческое достоинство и личность. В молодых людях я любил и уважал молодость, потому что хорошо помнил свою» [10].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бурденко Н.Н. О Н.И. Пирогове с исторической точки зрения // Заседание Юрьевского врачебного об-ва Н.И. Пирогова 5 ноября. – Юрьев, 1908. – 14 с.
2. Бэр К.М. 13-е присуждение Демидовских наград. – СПб., 1845-1846. – 53 с.
3. Глянцев С.П., Федоров В.Д. Гений есть высокая цель и власть над средствами ее достижения (к 200-летию со дня рождения Н.И. Пирогова // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова, 2010. – №11 – С.4-9.
4. Добролюбов Н.А. О значении авторитета в воспитании: (Мысли по поводу «Вопросов жизни» г. Пирогова) // Избр. пед. произв. – М., 1952. – С.131-152.
5. Отчёты Академии наук о присуждении Демидовских наград. 13 присуждение. 17 апреля 1844 г. – СПб., 1844. – 144 с.
6. Пирогов Н.И. Вопросы жизни. Дневник старого врача // Собр. Соч. в восьми томах. – Госиздатмедлит, 1962. – Т. 8. – С.69-352.

7. Пирогов Н.И. Избранные педагогические сочинения. Письма к И.В. Бертенсону – М.: Педагогика, 1985. – С.429-442.
8. Пирогов Н.И. Анатомия разрезов // Отечественные записки. – 1860. – Т. ССХХVIII. №1. – 394 с.
9. Пирогов Н.И. Избранные таблицы по топографической анатомии. – М.: Медучпособие, 1953. – 80 таблиц.
10. Пирогов Н.И. Речь при прощании с Киевом // Собрание сочинений – Киев, 1910. – Т. 1. – 826 с.
11. Пирогов Н.И. Севастопольские письма и воспоминания. – М., 1950. – 318 с.
12. Шевченко Ю.Л. От «ледяной анатомии» до компьютерной томографии // Актовая речь 18 декабря 2009 г. к 150-летию со дня издания Н.И. Пироговым «Иллюстрированной топографической анатомии распилов, произведенных в трех измерениях через замороженное человеческое тело». – М., 2009. – 20 с.
13. Pirogoff N.I. Anatomia Chirurgica truncorum arterialium nec non fasciarum fibrosarum. – Dorpati, 1838.

**Информация об авторе:** 664003, Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, Сонголов Геннадий Игнатьевич – заведующий кафедрой, доцент, к.м.н.

© ШЕВЧЕНКО Е.В., КОРЖУЕВ А.В., МОСКВИНА Н.А. – 2011  
УДК 537.525

#### ИЗ ИСТОРИИ РАДИАЦИОННОЙ ФИЗИКИ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЗЫ ФОНОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ КОСТЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ РАДИЙ (40-50 ГГ. ПРОШЛОГО СТОЛЕТИЯ)

Елена Викторовна Шевченко<sup>1</sup>, Андрей Вячеславович Коржуев<sup>2</sup>, Надежда Альбертовна Москвина<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup>Иркутский государственный медицинский университет, ректор – д.м.н., проф. И.В. Малов, кафедра медбиофизики, зав. – д.б.н., проф., Е.В. Шевченко; <sup>2</sup>Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова, ректор – проф. П.В. Глубочко, кафедра медбиофизики, зав. – проф. В.Ф. Антонов; <sup>3</sup>Иркутский государственный областной онкологический диспансер, гл. врач – д.м.н., проф. В.В. Дворниченко)

**Резюме.** В статье анализируются исторические аспекты радиационной биофизики, связанные с количественным анализом поглощения радиоактивного излучения организмом человека, проводившимся в 40-50 гг. XX столетия.

**Ключевые слова:** радиоактивность, поглощенная доза, костная ткань.

**FROM THE HISTORY OF RADIATION BIOPHYSICS: MEASUREMENT OF DOSE OF BACKGROUND EXPOSURE OF BONES, CONTAINING RADIUM**

E.V. Shevchenko<sup>1</sup>, A.V. Korzhuev<sup>2</sup>, N.A. Moskvina<sup>3</sup>  
 (<sup>1</sup>Irkutsk State Medical University; <sup>2</sup>Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov;  
<sup>3</sup>Irkutsk Regional Oncological Dispensary)

**Summary.** The historical aspects of radiation biophysics, associated with quantity analysis of absorption of radioactive emission by human organism, conducted in 40-50<sup>th</sup> years of XX century are analyzed in the paper.

**Key words:** radioactivity, radioactivity, absorbed dose, bone tissue.

Еще в 40-е гг. прошлого столетия обнаружили, что наиболее уязвимыми частями кости, подвергшейся облучению, являются мягкие живые ткани, в частности, остециты и питающие их сосуды, включенные в кальцинированные участки. Расчет дозы, получаемой остеоцитами и другими образованиями при распаде атомов радия, отложенного в кальцинированных участках, был произведен Спирсом [23].

Мощность дозы  $P$  на расстоянии  $d$  от плоской поверхности кости, концентрация радия в которой равномерна, можно определить из следующего равенства [14]:

$$P = \frac{N_{\sigma} R_T}{2\rho} \left[ 1 + \frac{d}{R_T} \left( \frac{\ln d}{R_T} - 1 \right) \right] \frac{\text{эрг}}{\text{МК}^3 \text{ ДЕНЬ}}$$

где:  $N$  – количество  $\alpha$  – частиц, излучаемых 1 МК<sup>3</sup>/день;  $\sigma$  – средняя потеря энергии  $\alpha$  – частицей в мягких тканях, эрг/МК;  $R_T$  – пробег  $\alpha$  – частицы в мягких тканях, МК;  $\boxtimes = R_T/R_B$ , где:  $R_B$  – пробег  $\alpha$  – частицы в кости.

Изменение дозы в мягких тканях по мере удаления от плоскости описывается функцией, содержащейся в скобках:

$$f\left(\frac{d}{R_T}\right) = 1 + \frac{d}{R_T} \left( \frac{\ln d}{R_T} - 1 \right)$$

Если мягкая ткань заключена в полости между двумя плоскостями кости, содержащей радий, и если сама мягкая ткань не имеет активности, то мощность дозы в произвольной точке плоскости может быть выражена в следующем виде:

$$P = \frac{N_{\sigma} R_T}{2\rho} \cdot F$$

$$\text{где } F = f\left(\frac{d_1}{R_T}\right) + f\left(\frac{d_2}{R_T}\right),$$

$d_1 + d_2$  – ширина полости,  $d_1$  и  $d_2$  – расстояния от выбранной точки до каждой из плоскостей.

Функция  $F$  равна 2 для очень малой полости и уменьшается с ростом ее размеров, достигая нуля в центре полости, ширина которой больше  $2R_T$ .

Реальные полости в кости, включающие мягкие ткани, отличаются от плоских, изменяясь от цилиндра почти до плоских эллипсов. Спирс оценил средние значения функции для реальных полостей в кости и нашел, что при размерах ячеек, содержащих остециты, от 5 до 10 МК среднее значение  $F$  изменяется от 1,60 до 1,35.

Учитывая, что для отложившегося в костях радия примерно 45% радона [21] удаляется потоком крови и затем выдыхается из организма, можно полагать, что на каждый акт распада ядер радия будет дополнительно приходиться примерно половина равновесного числа  $\alpha$  – распадов  $Rn$ ,  $RnA$  и  $RaC'$ , т.е. всего 2,5  $\alpha$  – частиц со средней энергией 5,75 Мэв.

Если концентрация радия составляет  $t$  МКг/г кости, то число частиц  $N$ , излучаемых 1 МК<sup>3</sup> кости за сутки, будет составлять

$$N = 14,4 \cdot 10^{-3} t \alpha\text{-частиц/МК}^3\text{/сутки.}$$

При этом принималось, что плотность кости равна 1,85 г/см<sup>3</sup> [22].

При средней энергии частиц 5,75 Мэв и  $R_T = 44$  МК для вещества плотностью 1 МК<sup>3</sup>/сутки [10] получаем усредненное

по всему треку значение  $\sigma = 0,21 \cdot 10^{-6}$  эрг/МК.

Приняв  $\rho = 1,365$ , пробег в кости  $RB = 32$  МК и  $1 \text{ фэр} = 50 \times 10^{-12}$  эрг/МК<sup>3</sup>, Спирс получил соотношение:

$$P = 588 t \cdot F \text{ фэр/сутки}$$

В соответствии с рекомендациями Международной комиссии радиационной защиты, опубликованными в 1957 г. [13], примем коэффициент ОБЭ для  $\alpha$  – излучения равным 10 (Спирс, опираясь на рекомендации 1950 г. [7], принимал ОБЭ равным 20), а также учтем, что для измерений дозы предпочтительнее употреблять другую единицу ( $1 \text{ рад} = 100 \text{ эрг/см}^2$ ; после подстановки значения функции  $F = 1,60$  (для 5 МК полости остеocyта) получим:

$$P = \frac{588 \cdot 10 \cdot 83 \cdot 1,60}{100} t = 7,8 \cdot 10^3 t \text{ бер/сутки}$$

Исходя из приведенного выше содержания радия в человеческом организме (преимущественно в скелете) порядка  $10^{-10}$  г и принимая, согласно рекомендациям Международной комиссии радиационной защиты, что для «стандартного» человека вес скелета составляет 7000 г, получаем удельное содержание радия  $t = 0,143 \cdot 10^{-7}$  МКг/г кости и

$$P = 7,8 \cdot 10^3 \cdot 0,143 \cdot 10^{-7} \text{ бэр/сутки} = 0,77 \text{ мбэр/сутки.}$$

Полученная величина мала в сравнении с другими компонентами фонового облучения и опровергла широко распространенное в 40-х гг. XX века даже в научных кругах мнение, что главным источником фонового внутреннего облучения является радий, естественно накопленный в костях скелета.

Учитывая соотношение массы скелета и объема крови, циркулирующей в организме, Спирс конкретным расчетом показал, что концентрация радона, вымываемого из скелета [23], и, следовательно, доза облучения элементов крови пренебрежимо малы в сравнении с дозой облучения мягких тканей скелета. Для количественной оценки Спирс принимал коэффициент растворимости радона в крови при 37°C равным 0,17; в результате последних экспериментальных исследований, выполненных Нуссбаумом и Хэршем [15] на крысах, была получена величина 0,40 для венозной крови, однако уточнение ее не меняло упомянутой приближенной оценки и подтверждало законность пренебрежения этим фактором при рассмотрении фонового внутреннего облучения человеческого организма.

Из вышеизложенного следовало, что доза фонового облучения костей человеческого скелета состоит из следующих компонентов (мбэр/неделя):

Внешнее облучение:	
космические лучи .....	0,53
$\gamma$ – излучение радиоактивных веществ, содержащихся в почве и строительных материалах (коэффициент ослабления 0,63) .....	0,94
Внутреннее облучение	
$C^{14}$ .....	0,03
$K^{40}$ .....	0,36
$Ra^{226}$ .....	0,77
Суммарная доза	2,63 мбэр/неделя

Интересно также сравнить полученную дозу фонового  $\alpha$  – облучения кости с канцерогенными дозами, рассчитанными для лиц, погибших в результате образования костной саркомы в местах отложения избыточных количеств радия. В 1951 г. Хоекером и Руфом [7] была опубликована работа по измерению количества радия в костях лиц, погибших вследствие профессионального хронического отравления. Один из наиболее важных результатов, полученных авторами, состоял в том, что радиоавтографии образцов кости пока-

зали неравномерность отложения в нем  $\alpha$  – излучателя: измеренные количества радия колебались в пределах от 0,5 до  $7 \cdot 10^{-9}$  г/г кости при среднем значении  $1,1 \cdot 10^{-9}$  г/г, выведенном на основе общего содержания радия в организме этого пострадавшего. Таким образом, наблюдавшиеся максимальные концентрации радия в кости в семь раз превышали среднюю величину, причем авторы исследования предположили, что могут иметь место и более высокие значения.

В 1959 г. Роуланд и Маршалл [17], применив ту же технику радиоавтоматографии для исследования распределения радия по микроскопическим объемам кости при хроническом отравлении, обнаружили новое явление. Оно состояло в том, что наряду с общим, довольно постоянным диффузным фоном  $\alpha$ -излучателя в кости часто наблюдаются высокоактивные точечные источники  $\alpha$ -частиц (так называемые «горячие пятна»), концентрации радия в которых в среднем в 92 раза выше, чем при диффузном его распределении [18].

Используя описанную выше методику расчета мощностей доз, которые создают  $\alpha$ -облучение элементов кости, слегка видоизмененную Кононенко [8], Роуланд и Маршалл оценили канцерогенные дозы для 12 случаев профессионального отравления радием. В телах лиц, погибших от лучевого рака различной локализации, чьи кости подвергались исследованию, посмертно были обнаружены значительные количества радия (от 10,5 до 0,8 мкг). Предположив, что конечная концентрация радия в телах пострадавших лиц являлась постоянной на всем протяжении их профессиональной деятельности (по крайней мере, 20 лет), авторы нашли минимальные значения канцерогенных доз.

Из сравнения полученных Роуландом и Маршаллом данных (канцерогенная мощность поглощенной дозы в лакуне составляла от 1,1 до 33 рад/сутки) с мощностью дозы фонового облучения костей человеческого скелета (2,63 мбэр/сутки) следовало, что фонового облучения, по-видимому, не могло служить главной причиной появления так называемых «спонтанных» раковых опухолей. Тем не менее, как отметил Д. Азимов [3], естественную радиоактивность нельзя было не принимать во внимание. Д. Азимов не поддерживал предположения об основной роли  $K^{40}$  и подчеркивал значение  $C^{14}$ , атомы которого входят в молекулы всех, в том числе и жизненно важных структур человеческого организма. Распад ядра  $C^{14}$  изменяет химическую связь в органической молекуле (углерод превращается в азот) и, кроме того, создает дополнительную возможность разрушения молекулы под действием энергии ядра отдачи. В результате этих двух процессов каждый акт распада  $C^{14}$ , входящего в структуру дезоксирибонуклеиновой кислоты (гена), должен иметь своим следствием разрыв хромосомы. К сожалению, предложенные Д. Азимовым эксперименты были весьма сложны, и это долго не позволяло проверить интересную гипотезу.

Постановка этого вопроса привлекла внимание радиобиологов к особо тщательному изучению вопроса о безопасности значения предельно допустимого количества радия в

теле человека. Как известно, первое значение этой величины, равное 0,1 мкг радия в скелете человека, было установлено для нескольких тысяч лиц, занятых на работах по использованию светосоставов постоянного действия в промышленности [20]. Абсолютное значение этой величины было определено на основе изучения отдаленных (7-20 лет) эффектов переоблучения работниц, накопивших в своих телах большие количества радия (выше 1 мкг). Следовательно, с точки зрения уровня знаний биологических последствий внутреннего  $\alpha$ -облучения, имевшего место в 1940 г., установленное предельно допустимое количество радия в организме человека имело в сравнении с заведомо опасными количествами коэффициент запаса, равный десяти. Более 10 лет эта величина не менялась, пока не потребовалось в связи с расширением масштаба работ по использованию ядерной энергии определить допустимые количества радия в воздухе и воде. Вскоре после этого было рекомендовано, чтобы для населения эти величины были уменьшены в 10 и, возможно, в 100 раз, что в ряде случаев ниже фонового содержания радия в речной и питьевой воде.

Поскольку было найдено, что значительная часть жителей штата Иллинойс, США (около 100 000 жителей пригородов г. Чикаго) уже в течение половины столетия потребляют воду, содержащую радий в количествах, близких, а возможно, и превышающих наибольшее значение, допустимое для больших групп населения [9], в США была начата работа по сопоставлению смертности от рака с количеством радия, накопленного в организме человека. Предварительные итоги этого исследования были опубликованы Маринелли [12]. Он исследовал различные группы людей, например, пациентов госпиталей, которым в довоенные годы внутривенно были введены значительные количества радия в терапевтических целях, а также пациентов, которым на заре рентгенодиагностики в качестве контрастного вещества внутрь организма были введены большие количества двуокиси тория (торотраст) [6,11,16,19]. Отдельно исследовалось население штата Траванкор (Индия), проживающего над монацитовыми песками, создающими за счет присутствия в них тория большие мощности дозы внешнего облучения [6]. Данные для последний двух групп были пересчитаны на эквивалентное внутреннее  $\alpha$ -облучение радием. Как следует из опубликованных в научной литературе данных, не существует линейной зависимости частоты возникновения рака от поглощенной дозы.

Позже, в конце 50-х гг. эта точка зрения находит еще большее экспериментальное подтверждение в исследованиях Брюса [4], М. Финкель [5], Ю. Москалева [1] и В.Н. Стрельцовой [2].

Из изложенного вытекает, что в свете накопленного экспериментального материала можно было с высокой степенью вероятности утверждать, что удвоение дозы фонового облучения скелета человека является допустимым для небольших групп населения с точки зрения отдаленных последствий типа канцерогенеза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Москалев Ю.И. Материалы к обоснованию предельно-допустимого содержания стронция-90 в организме. Рефераты работ, посвященных радиоактивному стронцию / Под ред. Д.И. Закутинского. – М.: Медгиз, 1959. – С.83-85.
2. Стрельцова В.Н. О лейкомогенном действии стронция-90. Рефераты работ, посвященных радиоактивному стронцию / Под ред. Д.И. Закутинского. – М.: Медгиз, 1959. – С.60-61.
3. Asimov J. The radioactivity of the human body // J. Chem. Educ. – 1955. – Vol. 32. №2. – P.84-85.
4. Brues A.M. Critique of the linear theory of carcinogenesis // Science. – 1958. – Vol. 128. – P.637-641.
5. Finkel M.P. Mice, man and fallout // Science. – 1958. – Vol. 128. – P.628-632.
6. Gopal-Ayengr A.G. Possible areas with sufficiently different background-radiation levels to permit detection of differences in mutation rates of «marker» genes // «Effect of radiation on human heredity», World Health Organization Monograph series, Geneva, 1957. – P.115-124.
7. International recommendations on radiological protection // Brit. J. Radiol. – 1951. – Vol. 24. №1. – P.46-53.
8. Kononenko A.M. Calculation of the intensity of the alpha-radiation dose, arising from a radioactive substance, distributed inside the organism // Biophysics. – 1957. – Vol. 2. – P.98-117.
9. Lucas H.F., Ilcewicz F.H. Natural radium 226 content of Illinois municipal waters // Radiological Physics Division, Semiannual report, ANL-1958. – Vol. 5829. – P.125-135.
10. Lea D.E. Actions of radiations on living cells // Cambridge Univ. Press, 1946. – P.25.
11. Marinelli L.D. Relevance of skeletal burden of thorotrast to problem of chronic toxicity of bone seekers in man // Radiology. – 1957. – Vol. 70. – P.93-94.
12. Marinelli L.D. Radioactivity and the human skeleton // Am. J. Roentg. – 1958. – Vol. 80. – P.729-739.
13. Maximum permissible radiation exposures to man // Radiology. – 1957. – Vol. 68. №2. – P.269-261.
14. Munson R.J. A note on the paper by F. W. Spiers // Brit. J. Radiol. – 1950. – Vol. 23. №272. – P.505.
15. Nussbaum E., Hursh B. Radon Solubility in rat tissues // Radiation Res. – 1956. – Vol. 5. – P.587-588.
16. Rotblatt J., Ward G. Radioactivity from thorotrast and its retention in tissues // Phys. In Med. And Biol. – 1956. – Vol. 1. – P.125-137.
17. Rowland R.E., Marshall J.H., Jowsey J. Radium in human bone: the microradiographic appearance // Radiation Res. – 1959. – Vol. 10. – P.323-324.
18. Rowland R.E., Marshall J.H. Radium in human bone: the dose in microscopic volumes of bone // Radiation Res. – 1959. –

Vol. 11. – P.299-313.

19. Rundo J. Radioactivity of thorotrast // Phys. In Med. And Biol. – 1956. – Vol. 1. – P.1-9.

20. Safe handling of radioactive luminous compound // National Bureau of Standards, Handbook, 1941. – 27 P.

21. Silberstein H.F. Biological studies with polonium, radium and plutonium, NNS, Div, VI, 3, McGraw-Hill Book Company Inc., N. Y., 1950. – 154 P.

22. Speirs F.W. Effective atomic number and energy absorption in tissues // Brit. J. Radiol. – 1946. – Vol. 19. №2. – P.52-63.

23. Spiers F.E. Alpha-ray dosage in bone containing radium // Brit. J. Radiol. – 1953. – Vol. 26. №306. – P.296-301.

24. Van Dilla M.A., Arnold J.S., Floyd R.L. Release of radon from bone as function of type of bone // Radiation Res. – 1956. – Vol. 5. №5. – P.691.

**Информация об авторах:** 664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, Иркутский государственный медицинский университет, кафедра медбиофизики, Шевченко Елена Викторовна – заведующая кафедрой, профессор, д.б.н.; Коржуев Андрей Вячеславович – профессор кафедры, д.п.н.; Москвина Надежда Альбертовна – заведующая отделом, к.ф.-м.н.

## ЛЕКЦИИ

© ГУБИН Д.Г., КАЛЯГИН А.Н. – 2011

УДК: 616.2:613.84

### МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТАБАЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ

Дмитрий Георгиевич Губин<sup>1</sup>, Алексей Николаевич Калягин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Областной врачебно-физкультурный диспансер «Здоровье», гл. врач – д.м.н., проф. Г.И. Губин;

<sup>2</sup>Иркутский государственный медицинский университет, ректор – д.м.н., проф. И.В. Малов, кафедра пропедевтики внутренних болезней, зав. – д.м.н. А.Н. Калягин)

**Резюме.** Представлены современные данные о методах оценки табачной зависимости, которые могут применяться в широкой клинической практике. Представлены современные методы оценки типа курительного поведения, степени никотиновой зависимости, мотивации к отказу от курения, а также индекса курильщика.

**Ключевые слова:** курение, табачная зависимость.

### METHODS OF AN ESTIMATION OF TOBACCO DEPENDENCE

D.G. Gubin<sup>1</sup>, A.N. Kalyagin<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Irkutsk Regional Dispensary “Zdorovie”, <sup>2</sup>Irkutsk State Medical University)

**Summary.** The modern data about methods of an estimation of tobacco dependence which can be applied in wide clinical practice is presented. Modern methods of an estimation of type of smoking behavior, degree of nicotinic dependence, motivation to refusal of smoking, and also an index of the smoker are presented.

**Key words:** smoking, tobacco dependence.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) табак приводит к смерти каждого десятого взрослого человека. Прогнозируется увеличение числа летальных случаев до 1 на 6. Стоит отметить, что 70% смертей, обусловленных употреблением табака, произойдут в государствах со средним или низким уровнем экономического развития, включая Россию [1].

В целом стоит подчеркнуть, что распространенности табачной зависимости во всех странах мира приобрела устойчивый характер глобальной эпидемии, что значительно расширяет масштабы поражения населения сердечно-сосудистыми заболеваниями, болезнями органов дыхания, органов пищеварения и онкологической патологией. В настоящее время число курящих предположительно оценивается в 1,26 млрд человек, что составляет почти треть взрослого населения планеты. По прогнозным оценкам, их число к 2025 году еще более возрастет и составит 1,6 млрд человек [6,16,17].

По результатам многочисленных исследований, курение табака является ведущим фактором, способствующим развитию более 40 различных болезней и патологических состояний (хроническая обструктивная болезнь лёгких, пневмонии, ишемическая болезнь сердца, хронический панкреатит, рак лёгких, рак желудка и др.), многие из которых являются причиной ранней утраты трудоспособности и преждевременной летальности [7,13,16,19]. Во всем мире от табакокурения ежегодно погибает около 5,4 млн человек. По экспертным оценкам, к 2020 году их число увеличится до 8,4 млн человек, а в 2030-м достигнет 30 млн человек [18].

Коэффициенты распространенности курения в разных странах колеблются в широких пределах. При этом основные тенденции в разных частях мира имеют разнонаправленный характер. Особенно значительно выражены различия в коэффициентах курения мужчин и женщин в странах с разным уровнем экономического развития. В развитых странах распространенность курения за последние 50 лет имеет выраженную тенденцию к снижению. Так, за анализируемый период величина этого коэффициента в США снизилась почти втрое: с 60% в 1940-е годы до 20-25% – в 1990-е. В западноевропейских странах этот показатель в целом несколько выше (у мужчин – 34%, у женщин – 25%), но его средний уровень остается все-таки значительно более низким в сравнении с аналогичными показателями других стран. Этим в значительной степени обусловливается наблюдающееся в последние десятилетия в развитых странах снижение коэффициентов смертности от рака трахеи, бронхов и легких. Однако в целом уровень распространенности курения в мире сохраняется прежним в результате продолжающегося роста потребления табака в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, где проживает 82-84% курильщиков планеты [18].

Россия относится к числу стран, где, по данным эпидемиологических исследований, распространенность курения наиболее высока. Величина коэффициента курения – почти вдвое превышает аналогичный показатель стран Европейского Союза, составляя у мужчин 60-70% и у женщин – 10-30%, при сохранении выраженной тенденции к росту среди лиц молодого возраста, детей и подростков. По