



Спречити

Открити

Лечити



Проф. др сц. мед.
Слободан Чикарић

Како спречити појаву рака?

"Чишћење" животног миљеа човека од канцерогених материја - фактора ризика је често веома сложен, тежак, а понекад и опасан подухват. Битка може да буде и веома сурова када се у сукоб интереса укључе субјекти велике моћи (финансијске, војне, политичке).

Ових дана читамо у дневној штампи ("Политика" од 31.05.2003) да је Светска здравствена организација (председница Гру Харлем Брутланд, бивши премијер Норвешке) доведена у незавидан положај због жестоког напада од стране америчке индустрије шећера у садејству са гигантском компанијом "Coca-Cola". Ове финансијске велесиле захтевају од Светске здравствене организације да повуче "рапорт сумљивог карактера" у којем 30 научника од имена и угледа препоручују мању употребу шећера, највише 10% дневне потрошње калорија, како би се зауставила епидемија гојазних особа (гојазност је висок фактор ризика за кардиоваскуларне болести, дијабетес, неке облике малигнух тумора и др.). Уколико се извештај не повуче, индустрија ће својим утицајем, а он није мали, настојати да укине америчку дотацију (милиони долара) Светској здравственој организацији. Овим уцењивачким гестом шећерна индустрија једне велике земље се понаша горе од дуванске, која такође не преза од разних притисака.

Дакле, профит је сила која руши све препреке, а хумани однос према житељима планете не налази се у видном пољу ове силе.

Ипак, постоје сегменти борбе за "чисту" животну средину човека, где се интереси не сукобљавају, а резултати те борбе су евидентни. Половином XX века у Аустралији су малигни тумори коже (*Carcinoma cutis; Melanoma malignum cutis*) код белог становништва (потомци досељеника из, углавном, северне Европе) доминирали, чак су чинили 50% малигнух тумора свих локализација. Изразити фактор ризика за ове малигне туморе су сунчеви зраци којима је богато аустралијско поднебље (ово се не односи на староседеоце Аборицине због хиперпигментације њихове коже - заштитни фактор!). Предузимањем одговарајућих превентивних мера - израда и употреба различитих заштитних масти, лосиона, помада, коришћење одговарајућих одевних предмета, наочара, одлазак на плажу после 18 часова, едукација школског и студентског подмлатка, ангажовање мас-медија у едукацији целокупног становништва - учесталост малигнух тумора коже белог становништва Аустралије је данас сведен на готово исти ниво који се среће код европског становништва. У овом случају не постоји сукоб интереса. Сви учесници у овом подухвату су заинтересовани за успех: фармацеутска индустрија, здравствене установе, школе, факултети, мас-медији, као и целокупно становништво (порески обвезници).



Пуштен у рад нови линеарни акцелератор

Primus inter pares

У Институту за онкологију и радиологију Србије у Београду 26. маја 2003. године пуштен је у рад нови линеарни акцелератор. Акцелератор припада најновијој Сименсовој породици акцелератора тј. групи Примус акцелератора (*Primus inter pares* - Први међу једнакима). Намењен је за стандардну радиотерапију и покрива готово све модалитете класичне радиотерапије. У првом реду треба поменути два мода *X* зрачења: 6 и 15 MeV. Тзв. *Low X* мод (6 MeV) највише ће се користити за озрачивање тумора главе, врата, дојке, у педијатријској онкологији, делимично у онкогинекологији. *High X* мод (15 MeV) предвиђен је за дубље локализоване туморе већег волумена: гинеколошка регија, мокраћна бешика, ректум, простата, грудни кош итд. Акцелератор производи и снопове високоенергетских електрона (5, 7, 8, 10, 12 и 14 MeV) који представљају незаобилазни модалитет у модерној радиотерапији малигнух тумора.

Апарат је купљен са тзв. *Beam Shield*-ом, који смањује потребу за додатном заштитом бункерског простора (преко 1 м бетона), тако да због редукције интензитета примарног снопа *X* зрака и до 1000 пута, представља додатни квалитет у заштити персонала који рукује са апаратом, с обзиром на ограничени бункерски простор и високу цену адаптације и изградње овог простора. Апарат поседује и стандардни *Accessory* сет: сет клинастих филтара, сет заштитних оловних блокова и носача заштите, сет држача и додатака за фиксирање положаја пацијената. Машина подржава изоцентричне технике, као и ротациону терапију.

Капацитет ове машине се креће од 60 до 80 поља по једној дневној смени (6 до 8 радних часова). Цена овог апарата износи 1.380.000 америчких долара (сопствена средства Института - компензација са Републиком Српском), а адаптација и доградња бункерског простора за ову



26. мај 2003. године - пуштање у рад линеарног акцелератора "Примус" на Институту за онкологију и радиологију Србије. С лева на десно: Никола Гавриловић, виши Ро техничар, Бранка Коњевић, виши Ро техничар, мр сц. др Весна Плешинац-Карапанџић, начелник Одељења радиолошке онко-гинекологије, Душко Миодраг, виши Ро техничар, проф. др сц. мед. Слободан Чикарић, директор радиотерапије, доц. др сц. мед. Ненад Боројевић, директор Института за онкологију и радиологију Србије, дипл. физ. Милан Сарић, начелник Одељења радиолошке физике, мр сц. др Зоран Томашевић, директор здравственог сектора.



машину износи 300.000 *EURO* (једну трећину ангажовао је Институт а две трећине буџет Републике Србије).

Радиотерапија у Србији и свету

Применом *X* зрака (*Röntgen*, 1895) и радијума - *Ra-226* (*Piere i Maria Curie*, 1898) у клиничкој пракси развила се почетком *XX* века нова медицинска дисциплина - радиотерапија (терапијска радиологија, радиолошка онкологија).

Јонизујући зраци (*X*, гама, бета) у почетку се користе у лечењу запаљивих процеса - акутних и хроничних, специфичних и неспецифичних, у првом реду локализованих на кожи.

Двадесетих година *XX* века бележи се нагли пораст малигних неоплазми које постају озбиљан здравствени проблем у свим тада развијеним земљама света. Како хирургија крајем *XIX* и почетком *XX* века доживљава велики успон, решење проблема рака препуштено је хирурзима. Али, пошто резултати нису били задовољавајући, решења су се тражила и у другим областима медицине, посебно у области радиотерапије. И управо због веома сложеног и тешког задатка који је постављен пред тада нову медицинску дисциплину, ова грана медицине почиње нагло да се развија.

Извори јонизујућег зрачења су били рендгенски апарати (телерадиотерапија, спољашње или транскутано озрачивање) и природни (*Ra-226*) а касније и вештачки (*Co-60*, *Cs-137*, *Ir-198*, *Sr-90*, *Au-198*, *I-138*, *Cf-252*) радиоизотопи (брахитерапија, "унутрашње" озрачивање).

Четрдесетих и педесетих година *XX* века конструисани су нови генератори зрачне енергије: бетатрон, линеарни акцелератор, изотопске машине ("кобалт

бомба"), циклотрон (генератор протона, неутрона, пи-мезона, тешких јона). И у радиотерапији су се сада могли да користе снажни извори високоенергетског јонизујућег зрачења фотонске или корпускуларне природе (α , γ , e , p , n , π^- - мезони, тешки јони - угљеник, азот, кисеоник, силицијум, хелијум, неон, аргон).

Због велике продорне моћи у материјалној средини (и у људском телу) ово високоенергетско зрачење постаје ефикасно средство и за уништавање масивних тумора смештених у најдубљим деловима тела.

За ових 100 и неколико година, колико се у клиничкој пракси користи радиотерапија, стечено је велико искуство и постигнути су запажени резултати. Радиотерапија се развила у посебну медицинску дисциплину, која је, заједно са хирургијом и хемиотерапијом постала незамењиво оружје у борби против малигних тумора. Данас се радиотерапија примењује за лечење 50 до 60% тумора свих локализација.

У свету се најчешће данас користе у клиничкој пракси за тзв. телерадиотерапију ("спољашње озрачивање") мегаволтажне машине - линеарни акцелератори и изотопске машине ("кобалт бомба"). За тзв. брахитерапију ("унутрашње озрачивање") користе се машине са радиоизотопима високе радиоактивности (Катетрон, Бухлер, Селектрон, Микроселектрон, Тошиба, АГАТ-В, АНЕТ-В, Киритрон, Брахитрон итд).

У табеларним приказима смо покушали дочарати слику о расподели ових машина у свету, Чешкој републици (приближан број становника као у Србији и Црној Гори) и у Србији и Црној Гори (СР Југославија). (Изводи из оригиналних стручних радова). Подаци за СЦГ се односе на 1996. годину.

Табела 1. Мегаволтажне теле-радиотерапијске машине у свету (крајем 2000. године)

	ИЗОТОПСКЕ МАШИНЕ (<i>Co-60</i>)*	ЛИНЕАРНИ АКЦЕЛЕРАТОР	БРОЈ МАШИНА НА 1 МИЛ. СТАНОВНИКА
САД/КАНАДА	202	2238	8,1
ЗАПАДНА ЕВРОПА	428	1400	4.8
ИСТОЧНА ЕВРОПА	567	150	1.8
ЦЕНТР./ЈУЖНА АМЕРИКА	485	199	1.4
СРЕДЊИ ИСТОК/АЗИЈА	1032	1222**	0,7
АФРИКА	93	65	0,3
УКУПНО	2807	5274	1.35

*Укључујући и неке Цезијумске јединице; **603 Линак у Јапану



REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO
ZDRAVLJA
BEOGRAD

Табела 2. Facilities for radiotherapy at the end of the year 2001 in Czech Republic (10 millions inhabitants):

Equipment	no. together	>8 years old
Superficial X - ray machines	9	8
Orthovoltage unit	23	19
Cs 137 unit	19	15
Betatron	2	2
Co 60 unit	30	17
Linear accelerators	18	6
Rtg simulator	16	8
CT simulator	1	0
AFL LDR/MDR	6	6
AFL-HDR	11	2
Planing system 3D	17	1
Planing system 2D	24	3
Dosimetry system	31	11
Scanning water phantom	13	6
Block-cutting Apparatus	15	4
In vivo - semiconductor	12	4
In vivo - TLD	10	3

Ако бисмо користили просечан број ових машина на 1 милион становника у Источној Европи (1.8) за утврђивање потребног броја ових машина у нашој земљи, дошли бисмо до следећих података: $8 \times 1.8 = 14.4$. Ако бисмо користили просечан број ових машина на милион становника у Западној Европи онда бисмо добили: $8 \times 4.8 = 38.4$. Дакле, овај дијапазон се креће од 14.4 до 38.4 машине за 8 милиона становника у СЦГ. У нашој земљи тренутно функционише 6 машина (старијих од 10 година) за цивилно становништво (0.75 машина/1 мил. што нас рангира између Азије и Африке) и 2 машине за војна лица и њихове породице. Ангажовано је прошле године из буџета Србије 7.5 милиона америчких долара за пет телетерапијских машина (Београд, С. Каменица, Крагујевац, Ниш, Кладово - по једна машина сваком центру, вероватно "ради мира у кући"), једну брахитерапијску машину (Ниш) и осталу радиотерапијску опрему. Ако се приступи калкулацији, 13 телетерапијских машина подељено са 8 милиона

Табела 3. Supervoltage EBT units in FR Yugoslavia (current status*)

Cyty	Co-60 unit	Linearni accelerator (X=4 -18 MeV, e=5 - 20 MeV)	Total
Belgrade (IORS**+MMA***)	1	5 (3+2)	6
Novi Sad	1	2	3
Niš	-	2	2
Kragujevac	-	2	2
Kladovo	1	-	1
Podgorica	1	-	1
TOTAL	4	11	15

* Year 1996.

** Institute for Oncology and Radiology of Belgrade

*** Military Medical Academy, Belgrade

Табела 4. Brachytherapy units in FR Yugoslavia (current status#)

City	Units	n	%
Belgrade (IORS)	cathetron (Co-60 HDR)*	1	38%
	selectron (Co-60 HDR)	1	
	microselectron (Ir-10.2 HDR)	1	
Novi Sad	selectron (Cs-137 MDR)	1	25%
	microselectron (Ir-10.2 HDR)	1	
Niš	buchler (Cs-137 HDR)	1	12%
Kragujevac	buchler (Co-60 HDR)**	1	12%
Kladovo	cathetron (Co-60 HDR)	1	12%
TOTAL		8	100%

* Out of use since 1994. **Out of use since 1991.

Year 1996.



Табела 4. Number of patients treated per year* in FR Yugoslavia

City	EBT (pts.)	BT (pts.)
Belgrade (IORS+MMA)	5000 (4000+1000)	900 (gyn.800+100 other)
Novi Sad	2000	390 (gyn.220+170 other)
Niš	1200	190 (gyn.)
Kragujevac	1000	100 (gyn.)
Kladovo	600	250 (gyn.)
Podgorica	300	-
TOTAL	10100	1830

* Year 1996.

становника, добија се 1.6 машина на један милион становника. Ако овај просек упоредимо са просецима у свету, СЦГ ће се наћи између Источне Европе и Јужне Америке, али тек када стигну нове машине и буду изграђени бункерски простори за исте (око 500.000 *EURO* по једном бункеру).

Посебно треба скренути пажњу да служба за радиотерапију Института за онкологију и радиологију Србије обезбеђује здравствене услуге пацијентима из Републике Српске (1.3 милиона становника) што представља додатно оптерећење за ову службу.

С друге стране, у неразвијеним земљама и земљама у развоју (дакле и у СЦГ) очекује се експлозија малигнух тумора у наредној

деценији (пораост инциденције малигнух тумора за 50%), што ће довести до знатног повећања оболелих од малигнух тумора који ће захтевати радиотерапијски третман.

Проблем радиотерапије у држави је веома сложен (о томе је сачињен елаборат пре 6 година и достављен свим надлежним факторима у држави). Ако желимо да упловимо у европске токове у овој области, потребан је свеколики ангажман свих релевантних сегмената друштва.

*Проф. др сц. мед. Слободан Чикарић
Доц. др сц. мед. Ненад Боројевић
Дипл. физ. Милан Сарић*



Изглед бункера у којем је смештен нови линеарни акцелератор



Предавање у оквиру "Месец дана борбе против рака" у организацији Друштва Србије за борбу против рака и Академије медицинских наука Српског лекарског друштва, марта 2003. године

Канцерогени животне и радне средине као опасност по људско здравље

Канцерогени су штетности хемијске, физичке и биолошке природе, које изазивају малигна обољења или пак стимулишу и фаворизују њихову појаву. Пошто се ради о претежно еколошком а не инфектолошком аспекту овог проблема то неће бити детаљније говорено о биолошким узрочницима, који су углавном вирусне природе (вируси хепатитиса Бе и Це, херпеса, папилома тип 16 и 18, хумани лимфотропни и Епштајн-Бар вирус). Повезивање радне са животном средином је последица чињенице да се никаквим изолацијама, херметизацијама и аутоматизацијама ова два амбијента не могу одвојити један од другог, тим пре што је целокупна популација изложена производима који потичу или су сачињени од онкогена.

За разлику од инфективних болести, последњих деценија у свету је забележен константан прогресивни пораст малигну обољења, што је статистички верификовано и у нашој земљи: 1985. године 17.500 (11.000 мушкараца и 6500 жена); 2000. године, 21.350 (13.750 мушкараца и 7.600 жена) а за следећих 10 година предвиђа се 24.000 (15.950 мушкараца и 8450 жена) нових малигну обољења. За разлику од неразвијених, у јаче развијеним земљама до 30% становника који живе у индустријским зонама током свог живота оболи од неког малигну обољења. Анализом етиопатогенезе малигну болести је установљено да је око 70% њих узроковано спољним, а 30% унутрашњим (наследно-конституцијским) чиниоцима.

Да би се схватио епидемио-патолошки и еколошки значај канцерогена животне и радне средине неопходно је познавање неких од основних пато-физиолошких принципа и механизма дејства канцерогена, као што су следећи:

За канцерогене, као и за алергене не постоје максимално допуштене концентрације (МДК) и дозе (МДД) испод чијих вредности не долази до оштећења. Ради се најмање о стохастичким ефектима где не постоји закон *Dose-Response* (доза-праг-одговор), што значи да и најмање дозе и концентрације могу довести до појаве малигну или алергичког обољења. (*Stochastes* на грчком значи нешто што се одвија случајно - без икаквих правила). Због тога и најмање дозе и концен-

трације канцерогена могу да доведу до појаве малигну обољења.

Канцерогени изазивају генетске промене ћелија на нивоу дезоксирибонуклеинске киселине (ДНК) путем цепања њених ланаца или погрешних информација, тако да се у њој не везују по правилној схеми аденин за гуанин и тимин за цитозим већ обрнуто. Овоме доприноси и повећано стварање слободних радикала, те се јављају хромозомске аберације и генетске мутације ћелија рецесивног типа. Обзиром на кратак живот појединих ћелија када се релативно брзо смени 30 ћелијских генерација, последично се јављају нове ћелије наследнице малигну типа са свим својим особинама у погледу раста и ширења.

Као последица претходног патофизиолошког механизма код дејства егзогенних канцерогена постоји дуг латентни период (од престанка дејства канцерогена до појаве малигну обољења), који за леукемије може да износи 5-6 година, за солидне туморе 10-15 година, а за мезотелиом плеуре и до 40 година.

Забележен је и феномен акумулације биолошког ефекта (канцерозног). То значи да време протекло између вишекратног излагања малим дозама и концентрацијама канцерогена неће ништа да анулира или поправи, те долази до сабирања њихових ефеката.

Хемијски канцерогени

Читав низ хемијских једињења, поред токсичних учинака, може изазвати и појаву рака. Механизам њиховог дејства на ћелију односно на ДНК - хромозоме је исти као и у случају дејства јонизујућих зрачења. Због тога се ова хемијска једињења и њихови метаболити у организму називају радио-миметцима.

Више иностраних специјализованих институција и међународних стручних организација је, на основу епидемиолошких података са хуманог материјала и експерименталних резултата (на животињама и "*in vitro*"), саставило листе канцерогених хемијских једињења. Чини се да је најприхватљивија листа коју је дао *IARC* (*International Agency for*



Research of Cancer). Према овој листи се сви хемијски агенси деле у четири групе: 1. Несумњиви канцерогени за људе (22); 2. Експериментално утврђени и вероватни хумани канцерогени (22), 26. Доказани само експериментално (91), 3. Хемијска једињења која се не могу сврстати ни у једну групу, и 4. Хемикалије које нису канцерогени. Недостатак *IARC*-ове листе је што у њој нема пестицида и лекова.

Табела 1. Материје несумњиво канцерогене за људе (ИАРЦ)

Експозиција	Циљни орган(и)
4-аминобифенил	Мокраћна бешика
Арсен и његова једињења	Плућа, кожа
Азбест	Плућа, плеура, перитонеум
Бензен	Леукемија
Бензидин	Мокраћна бешика
Берилијум и његова једињења	Плућа
Бис (хлорметил) етар и хлорметил метилетар (тех. степен)	Плућа
Кадмијум и његова једињења	Плућа
Једињења шестовалентног хрома	Назална шупљина, плућа
Смола катрана каменог угља	Кожа, плућа, мокраћна бешика
Катран каменог угља	Кожа, плућа
Етиленоксид	Леукемија
Минерална уља, необрађена и делимично обрађена	Кожа
Иперит	Фаринкс, плућа
2-нафтиламин	Мокраћна бешика
Једињења никла	Назална шупљина, плућа
Нафта из шкриљаца	Кожа
Чађ	Кожа, плућа
Магле јаких неорганских киселина које садрже сумпор	Плућа
Азбестифирмна влакна која садрже талк	Плућа
Винилхлорид	Јетра, плућа, крвни судови
Прашина дрвета	Назална шупљина

Од бројних хемијских канцерогена биће наведени само они главни, који имају посебан епидемиолошки значај. Међу њима се истичу: ароматски (циклични), алифатски (у низу), угљоводоници, неке пласт масе, извесни пестициди и поједини агенси неорганске природе.

Главни представник ароматских угљоводоника, који је најтоксичнији и несумњиво канцероген је бензен (C_6H_6). Он је узрочник различитих леукемија међу којима су и оне које закон радницима признаје као профе-

сионална обољења са свим последичним бенефицијама. Ароматски угљоводоници (а нарочито бензен) служе као основна полазна материја у базној хемији за производњу других органских једињења, за производњу органских растварача, разређивача, одмашћивача, лептова, лакова, боја, пласт маса, пестицида итд, а осим тога неки од њих се користе као адитиви, конзерванси и стабилизатори у прехранбеној индустрији. Због тога је у неким земљама његова употреба забрањена за израду лепкова, али га извесни произвођачи ипак користе недеklarисаног, јер је такав лепак ефикаснији од других. Његови хомолози (толуен и ксилен), деривати (амино, нитро, халогени, хидроксили итд.) су мање токсични и канцерогени од бензена. Неки полициклични кондензати, састављени од више бензенских прстенова, такође имају канцерогена својства (анилин, нафталин, бензопирени, фенантрени, антрацени).

И неки алифатски угљоводоници (угљентетрахлорид- CCl_4 и бромид, трихлоретилен, хлороформ, халотан, етри, естри, кетони и алдехиди) имају такође токсична и канцерогена својства. Тако је формалин (формалдехид) узрочник тумора носа, синуса, ждрела и мозга, док угљентетрахлорид и бромид могу да изазову појаву различитих солидних тумора.

Код пластичних маса се зна да су стирени мутагени - потенцијално канцерогени и да могу узроковати појаву леукемије. Епоксидне смоле изазивају туморе плућа и различите саркоме, а у индустрији полипропилен регистрована је чешћа појава тумора дигестивног тракта.

Међу пласт масама посебну пажњу заслужује винилхлорид мономер (VCM), чијом полимеризацијом се добија поливинилхлорид (PVC). Поред својих изразито токсичних својстава, он изазива појаву ангиосаркома јетре који се такође признаје за професионално обољење. Поставља се питање у којој мери долази до деполимеризације PVC -а у VCM , под утицајем високе температуре, алкалне и киселе средине, одн. колико је људско здравље токсиколошки и онколошки угрожено када се храна конзервише и пакује у PVC амбалажи (нпр. кисели купус, паприке, краставци, млеко итд.), а PVC кесе, кутије и бидони спаљују под прозорима стамбених зграда, на улицама и поред путева. У неким земљама су за паковање прехранбених производа одавно "најлон кесе" замењене папирним. Међу овим једињењима значајни су и полихлоровани бифенили (PCB -пирален). Поред малигних меланома коже они могу изазвати туморе јетре, жучних путева, лимфног ткива



и леукемије, што је и експериментално доказано. Користе се у металној, пластичној, а нарочито у електроиндустрији. Практично су неуништиви (осим сагоревања на преко 10.000°C). Они показују изразито токсична својства и јако снижавају имунолошке одбрамбене механизме организма (тзв. хемијски АИДС). У многим земљама су забрањени и замењени, док се у нас тек ради на томе. Међутим, у индустрији постоје велике резерве сепиралена. Нажалост, има података да се у нас негде, као заштитном бојом премазују капије, ограде и куће а у његовој амбалажи - бурићима спрема зимница.

За неке пестициде - средства за борбу против штеточина се зна да су јако токсични, а неки од њих служе као бојни отрови. Међутим, извесни пестициди показују и својеврсну канцерогеност. Тако нпр. феноксисирћетна киселина (хербицид - против корова) изазива појаву саркома и леукемије. Триазински препарати који су хербициди, фунгициди и инсектициди типа атразина, прометрина, цинеба и цирама могу изазвати туморе штитњаче а пестициди на бази арсенових једињења туморе плућа и коже. Поставља се питање колико је здравље целокупне популације угрожено, са токсиколошког и канцеролошког аспекта, због конзумирања хране контаминиране пестицидима, чак и у случају поштовања упутства о каренци. Овоме треба додати и утицај неконтролисаног коришћења различитих адитива и конзерванса у прехранбеној индустрији.

Од канцерогена неорганске природе значајни су: азбест, хром, никл, кадмијум, берилијум, бизмут, арсен и минералне киселине (сумпорна, азотна и хлороводонична). Због своје распрострањености посебну пажњу заслужује азбест ($AlSiO_2$). Њега има на улицама и путевима због аутомобилских кочионих облога, квачила и "дихтунга", у друмским, ваздушним, железничким и воденим превозним средствима (због термичке изолације), у становима, јер га има у топлим подовима различите врсте (линолеумима, виназ плочицама - Винил Азбест, итисонима), тапетата, поликолору, папиру и картону, преградним монтажним зидовима, кровним покривачима, у клима уређајима, системима за грејање, неким ТА пећима и феновима. Азбестна влакна удише практично целокупна популација, а за азбест је несумњиво утврђено да изазива малигне туморе плућне и трбушне марамице (мезотелиоме), бронхија, плућа и неких других органа. Због наведеног коришћења азбеста у неким земљама се забрањује и уводи се замена за њега. За остале неорганске агенсе се зна да: белиријум изазива туморе плућа, арсен коже и плућа, хром и никл горњих дисајних путева

нарочито синуса, што се радницима такође законски признаје као професионална болест. И минералне киселине делују канцерогено на дисајне путеве.

Канцерогени физичке природе

Физички канцерогени агенси су: механички, нејонизујућа и јонизујућа зрачења.

У механичке узроке рака спадају дуготрајни и поновљени притисци, нажуљења, нагњечења, трауме-фрактуре. Статистички је запажена чешћа појава малигнух тумора костију на местима где су биле фрактуре. Први професионални рак коже описан је од стране енглеских аутора *Parcivala* и *Pott-a* као рак стротума ојачара (кожног омотача тестиса). У почетку је његов настанак тумачен канцерогеним дејством чађи. Касније је утврђено да је његова појава последица дуготрајно понављане механичке иритације, јер ојачари котуре вишеструко уплетене грубе жице држе међу ногама, док је рукама одвијају чистећи ојаче.

У нејонизујућа зрачења спадају: инфрацрвена, ултраљубичаста, микроталасна, радиофреквентна зрачења, радар, ласер, ултразвук и електро магнетна поља. За инфрацрвена зрачења је установљено да изазивају хромозомске аберације и вероватно туморе коже. Ултраљубичаста зрачења узрокују појаву спино и базоцелуларног карцинома коже и малигнух меланома. Класично је познат рак коже морнара и пољопривредника као последица професионалног излагања сунчевој светлости. Дуже бављења у амбијенту електромагнетских поља доводи до смањења концентрације мелатонина у организму, који штити ДНК од дејства слободних радикала. У неких електрозанимања радника на трафоима, далеководима, трансформаторима и сл. описан је повећан ризик од настанка тумора мозга и леукемије. За општу популацију не постоје сигурни подаци у овом смислу али се ипак саветује избегавање боравка у амбијенту ових поља, нарочито за децу.

Јонизујућа зрачења су представљена "меким" X и "тврдим" гама зрачењима, емисијом алфа и бета корпускула, брзих и спорих-термичких неутрона. За људски организам су најштетнија алфа зрачења, упркос својој малој продорности, јер на месту деловања изазивају највећи број јонизација. При овоме не треба заборавити да постоје два начина оштећења организма јонизујућим зрачењем. Први је путем екстерне ирадијације, када је извор зрачења ван људског организма. Други начин оштећења настаје путем интерне контаминације. Под њом се подразумева уношење у организам природ-

них и вештачких радионуклеида где они, пратећи метаболизам природних олигоелементата, круже и депонују се у предилекциона места (нпр. јод у штитњачи, уранијум и жива у бубрезима, стронцијум у костима, цезијум у мишићима и везиву, фосфор у јетри итд.). Овако депоновани они остају зависно од свог биолошког полувремена, које може да износи и неколико деценија (време за које се половина депонованог радионуклеида елиминише из организма) одајући своју радиоактивну емисију.

Када је у питању екстерна ирадијација, у први план треба истаћи честу и стручно неоправдану радиолошку дијагностику. Да ли је потребно свако грипозно или фебрилно стање испитивати рентгеном? Треба ли пацијенте на њихов захтев, без медицинских индикација, слати на скенере одн. ЦТ-ове, магнетне резонанце и слично? Да ли је радиолошка дијагностика неопходна за систематске прегледе деце, ученика, регрута, при запошљавању и периодично током радног односа. Овоме треба додати и флуорографије, дијагностике, без виталних индикација, деце и жена 10 дана пре и после почетка мензеса, а нарочито у току прва три месеца трудноће (органогенеза!). Да ли, поред детаљног клиничког и лабораторијског прегледа, треба свако окоштавање зглобова, реуматолошка и слична хронична обољења слати на рентгенолошку контролу сваке или сваке друге године? Поред медицинске примене извора зрачења, не треба заборавити и друге немедицинске који собом носе потенцијалне опасности. То су нуклеарни центри и електране, неке научне установе, индустрија која користи радиоактивне изворе (гама дефектоскопија, евалуирање количине робе и сировина), радиоактивни громобрани и јављачи пожара и сл.

Интерна контаминација представља већи епидемиолошки и еколошки проблем од екстерне ирадијације, јер су могућности заштите мање. Наиме, не ради се само о медицинској неоправданости изотопске дијагностике или о радиоактивном болничком и индустријском отпаду, што није од малог значаја. У питању су акциденталне и хаваријске ситуације у неким неуклеарним центрима и електранама. Значајне су и ратне ситуације које су све чешће у последње време. Главни полутанти после чернобиљске хаварије су радиоактивни јод, који има кратко полувреме распада, као и цезијум и стронцијум којих још има у тлу, биљкама, животињама и људским организмима. Бројни војници западне Алијансе оболели су од тзв. Заливског синдрома (Персијског - 1991). *Mc Loed* је у урину 17 оболелих војника *SFOR*-а који су били у Босни 2000. године нашао

повишене концентрације урана, а болест је назвао Балкански синдром. Оба синдрома су последица дејства осиромашеног урана присутног у коришћеној муницији. За њихову појаву нису криви региони у којима су се "синдроми" јавили, већ они који су такво оружје користили. Док је овде у питању здравље неколико десетина војника Алијансе, поставља се питање шта ће бити са здрављем многобројног становништва региона у којима је ово оружје коришћено, због потенцијалне интерне контаминације становништва осиромашеним уранијумом, који није ни мало осиромашан ни безопасан.

Осиромашени уранијум је опасан нузпроизвод продукције нуклеарног горива, који смета (не користи се низашта и мора се посебно стокирати), а који се састоји од U^{238} - 99.8%, U^{235} - 0.2% и U^{234} - 0.001%, чије је полувреме распада од 2.454×10^5 до 4.464×10^9 година! Према подацима Пентагона и Интернет НАТО сајта из вишецевних топова тандерболта је на Косову испалено 31.000 пројектила, сваки са по 198 г осиромашеног уранијума. Такође је испалено 400 крстарећих ракета, свака са по 20 кг осиромашеног уранијума (112 локација на Косову, 12 на територији уже Србије и 2 у Црној Гори). Подаци са Интернета говоре о укупно 10 тона осиромашеног уранијума, а војске Југославије о 15 до 20 тона. Овоме треба додати и осиромашени уранијум коришћен у Босни и Републици Српској. Не треба сметнути са ума да су приликом бомбардовања индустријских постројења ослобођене и велике количине хемијских, токсичних и канцерогених супстанци. Ако се све наведено повеже са ризиком који потиче после чернобиљске хаварије, са еколошког становишта добијају се застрашујуће перспективе у погледу здравственог стања више десетина долазећих генерација становништва.

Што се тиче свакодневног, енормног, мирнодобског коришћења хемијских и физичких канцерогена, извесних разлога за еколошку забринутост има. Паници, међутим, нема места. Јасно је да је свођење ризика на нулу немогуће, али је такође јасно да је могуће ризике довести до разумног минимума. У томе смислу је неопходно циљано и континуирано максимално ангажовање стручних организација, друштава и удружења, медија, невладиних, владиних и политичких организација а пре свега едукација сваког појединца.

Прод. др сц. мед. Слободан Додић



Како је у Београду обележен Светски дан без дувана

Светски дан без дувана (*World No Tobacco Day*) обележава се 31. маја сваке године. Земље чланице Светске здравствене организације (СЗО) установиле су овај дан 1987. године како би се привукла пажња светске јавности на епидемију пушења и велики број дуваном проузрокованих случајева болести и смрти који се могу спречити. Сваке године овом манифестацијом се обавештава јавност о различитим аспектима штетног деловања пушења, маркетиншким активностима дуванске индустрије, о томе шта СЗО ради како би зауставила епидемију пушења и, најзад, на који начин свако од нас може да захтева своје право на здравље и здрав живот и заштити будуће генерације.

Светски дан без дувана у Београду

Министарство здравља Републике Србије у новембру 2002. године формирало је републичку Комисију за превенцију пушења. Чланови Комисије су представници Министарства као и других институција и невладиних организација (укључујући и Друштво Србије за борбу против рака) заинтересованих за овај проблем. Децембра 2002. године покренута је кампања "Угасите цигарету - продужите живот".

Поводом обележавања Светског дана без дувана, 31. маја, Комисија за превенцију пушења у сарадњи са Министарством културе, организовала је у Београду две манифестације:

1. Скуп здравствених радника у Народном позоришту
2. Размену цигарета за цвеће, храну, карте за позоришне представе... на Тргу Николе Пашића.

Скуп здравствених радника у Народном позоришту

На свечаности организованог 31. маја у Народном позоришту, окупили су се представници здравствених установа, установа из области културе и медија.

Министар здравља, проф. др Томица Милосављевић, известио је присутне о активностима Комисије за превенцију пушења и резултатима конкурса "Здравствене установе без дуванског дима". На овај конкурс објављен почетком године јавило се тридесетак установа из целе Србије. Током априла и маја месеца, чланови Комисије обишли су све здравствене



Министар здравља, проф. др Томица Милосављевић и др Наташа Лазаревић

установе и оценили успешност акциобних планова и спроведених мера. Министар здравља уручио је награде најуспешнијима. Првонаграђена установа, Дом здравља Нови Сад, добила је пехар и компјутер (које је обезбедио *Pfizer-Yusafarm*), док су Завод за заштиту здравља Лесковац и Дом здравља "Др Јанос Хаџи" Бачка Топола, друго и трећенаграђени, добили по компјутер (обезбедило Министарство здравља из донације владе НР Кине).

Др Луиђи Милђорини, шеф мисије Светске здравствене организације, канцеларија у Београду, обавестио је присутне о активностима СЗО против пушења, начину обележавања 31. маја у свету и припремама за усвајање Оквирне конвенције о контроли дувана.

Министар културе, господин Бранислав Лечић, говорио је о значају културе у унапређењу и очувању здравља. Утицај филма, моде и других аспеката културног живота на ширење епидемије пушења препознат је од стране СЗО која је управо то и одабрала за тему Светског дана без дувана ове године. На свечаности је дистрибуиран превод брошуре СЗО "*Tobacco Free Film. Tobacco Free Fashion. Action!*"



Министар културе, г. Бранислав Лечић

Преплитање културе и очувања здравља присутно је и у другим активностима. Министар Лечић изнео је резултате традиционалног, 33. по реду ликовног и и литерарног конкурса "Млади у борби против рака" Друштва Србије за борбу против рака. Двоје младих будућих песника прочитало је своје награђене радове, а изложба ликовних радова организована је у фоајеу позоришта.



Помоћник министра здравља, проф. др Снежана Симић и доц. др Драгомир Марисављевић

Помоћник министра здравља, проф. др Снежана Симић, представила је националну "Стратегију за превенцију и сузбијање пушења" чији циљеви би требало да буду испуњени до 2015. године. Стратегију је сачинила национална Комисија за превенцију пушења.

На крају свечаности уручене су захвалнице предузећима, установама и организацијама које су допринеле активностима кампање "Угасите цигарету - продужите живот".

За изузетно пријатну и веселу атмосферу постарали су се џез оркестар Музичке школе Станковић и студенти Београдске школе пантомиме.

Размена цигарета за намирнице, улазнице, саднице....

На Тргу Николе Пашића, у периоду од 12 до 15 часова одвијала се размена разних "здравих и културних ствари" за цигарете.



Пролазници су за преломљену цигарету могли да добију напитке, воће, слаткише и разне друге намирнице. Било је ту и садница цвећа, а Министарство културе обезбедило је и улазнице за музеје, биоскопе и позоришта.

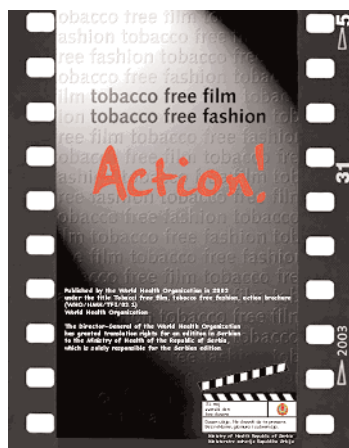


Размену је пратио и улични перформанс тинејџера из невладине организације "Корак по корак" и студената "Београдске школе пантомиме".

Филм без дувана. Мода без дувана. Пази, снима се!

Ове године, основна порука Светског дана без дувана је "Филм и мода без дувана".

Наиме, став СЗО је да епидемија дувана, која сада убија око 5 милиона људи годишње, представља епидемију која се преноси рекламирањем. Циљ овогодишње акције је да се спречи промоција дуванских



производа на филму и у области моде.

СЗО је објавила брошуру под називом: "Филм без дувана. Мода без дувана. Пази, снима се!". Ево извода из ове брошуре:

... "Уколико се производи од дувана чине 'мужевним' или

'женственим', софистицираним или grubим, секси или спортски - то је због маркетинга и рекламирања који прате ове производе, од дизајна паковања и билборда свуда око нас, до окупљања и концерата на којима се ови производи промовишу и деле бесплатно, спортских манифестација на којима су популарни спортисти буквално прекривени брэндовима и логоима, одеће и модних детаља који носе називе дуванских производа и лепих људи који их користе на екрану, позорници или гламурозним окружењима - креирање имиџа је суштина продаје дуванских производа.

Филм и мода су два најуспешнија средства за грађење имиџа уопште па и имиџа дуванских производа. Они уобличују тржиште и диктирају ко или шта је "in" или "out".

Свет филма и моде не може бити оптужен за изазивање рака. Али, они не морају да рекламирају производе који на појаву ове болести директно утичу. СЗО позива индустрију забаве, нарочито свет филма и моде, да прекину са промоцијом производа који убијају сваког другог корисника.

Звезде малог или великог екрана су јунаци савременог доба. Начин на који говоре, одећа коју носе, оно што једу или пију - на или изван екрана - у великој мери утиче на понашање публике/гледалаца и њихове одлуке, посебно међу младима"...

СЗО позива филмску индустрију на сарадњу.

"У филму не сме бити коришћена било каква идентификација са дуванским производом или у позадини било које филмске сцене приказана реклама за дуванске производе (на пример, билборд и сл.).

Продуценти би требало да на крају филма, у одјавној шпици, објаве да нико ко је радио на продукцији филма није добио ништа вредно (новац, бесплатне цигарете или друге поклоне, бесплатан публицитет, бескаматне кредите или позајмице или било шта друго) у

замену или као накнаду за коришћење или приказивање дувана.

Студији и биоскопи би требало да захтевају приказивање огласа са снажном поруком против дуванских производа који би били приказивани пре сваког филма у којем се на било који начин приказују дувански производ или дуван.

Сваки филм у којем се приказују или користе цигарете, рекламирају дувански производи или приказују сцене које говоре у прилог пушењу, требало би означити као филм са садржајем за одрасле или на други начин скренути пажњу на могуће штетно деловање на младе."

За индустрију моде, порука је такође јасна. "Производ који је дизајниран да убије никада не може бити предмет лепоте. Цигарете никада не могу бити модни детаљи. У земљама широм света, укључујући Француску, Аустралију, Нови Зеланд и САД, модели, међународне манифестације и светски познати модни магацини су постали слободни од дуванских производа, престајући са прихватањем спонзорства од стране дуванске индустрије, рекламирањем, промовисањем и коришћењем дувана."

Даље активности за превенцију пушења

Основни задатак Комисије за превенцију пушења је да националну Стратегију за превенцију и сузбијање пушења, промовисану 31. маја, преведе у праксу. Потребно је наставити са активностима усмереним на здравствене установе - неке од њих постигле су у овом кратком периоду значајан напредак, али у одређеном броју још увек није начињен практично никакав позитиван помак ка ослобађању од дуванског дима.

Изузетно значајан циљ је и ослобађање школа од дуванског дима. Планира се успостављање сарадње са Министарством просвете и спорта и покретања заједничке акције усмерене на едукацију просветних радника и едукацију ученика за превенцију пушења.

Формирање медијске стратегије, покретање сајта и тражење што шире подршке јавности за спровођење Стратегије за превенцију и сузбијање пушења, само су неке од активности које очекују Комисију у наредном периоду.

Др Ана Јовићевић-Бекић





Стратегија за контролу дувана у Србији

Национална комисија за превенцију пушења Министарства здравља Републике Србије (формирана новембра 2002. године) сачинила је Стратегију превенције и сузбијања пушења која је промовисана у Народном позоришту поводом обележавања светског дана без дуванског дима, 31. маја 2003. године. Стратегија говори о разлозима за доношење оваквог документа, постојећем окружењу, стратешким циљевима и основним принципима, активностима, примени, мониторингу и евалуацији.

Шири контекст у којем се доноси ова Стратегија налаже усклађивање предвиђених активности са препорукама Оквирне конвенције за контролу дувана (*Framework Convention on Tobacco Control - FCTC*) која је усвојена 21. маја 2003. године на 56. скупштини Светске здравствене организације у Женеви од стране 192 земље чланице светске здравствене организације међу којима је била и наша земља.

Овај међународни инструмент представља главни корак напред за јавно здравље и смањење глобалне пандемије пушења. Најјачи је у захтевању од држава чланица да усвоје политике доказане да смањују пушење и умирање, а то су: свеобухватна забрана рекламирања дувана, промоције и спонзорства, повећање такса и захтевање великих ознака здравственог упозорења који покривају најмање 30% кључних видљивих површина паклица цигарета. Документ такође даје подршку и у другим сферама као што су: заштита од пасивног пушења, таксе од дувана, регулисање дуванских производа, борба против шверца цигарета, едукација становништва, као и третман остављања дувана.

Стратешки циљеви за превенцију и сузбијање пушења захтевају животну и радну средину без дуванског дима, смањење преваленције пушења код одраслог становништва на 30% и да близу 100% младих од 13 до 15 година буду непушачи до 2015. године.

Принципи којих се треба придржавати су следећи:

Акције треба да промовише непушење као социјално прихватљив облик понашања и да буду усмерене на спречавање пушења, а не против личности пушача. Сви пушачи имају право да приме савет и подршку у вези са одвикавањем од пушења кроз систем здравствене заштите, док непушачи, а посебно деца и млади, имају право да не буду изложени дуванском диму. Деца имају права да не буду изложена било ком облику рекламирања и промоције дуванских производа. Активности у оквиру Стратегије треба да су програмски усмерене на групације становништва које су у неповољном положају и због тога посебно осетљиве, као и

делу популације са највећом и растућом преваленцијом пушења и обољења повезаних са пушењем.

Активности за остваривање стратегије фокусиране су кроз три програма: Програм легислативних мера на контроли дувана, Програм превенције пушења код младих и Програм превенције пушења међу запосленима у здравственим установама. За њихову примену и мониторинг биће одговорна Национална комисија за превенцију пушења.

Међу кључним елементима у успешној политици контроле дувана је пре свега сарадња између здравствених ауторитета и невладиних организација, као и интензивна промоција здравља. Политички, потреба за мерама превенције пушења треба да је широко схваћена што захтева јак и јавни притисак од свих сектора друштва.

*Прим. др сц. мед.
Анђелка Џелетовић*



Национална комисија за превенцију пушења



У СТАРОСТ БЕЗ ДУВАНСКОГ ДИМА



На једном врло посећеном сајту на Интернету на коме се на популарни начин говори о здрављу, наишли смо на следеће питање: "Имам 70 година и више од 50 година пушачког стажа. Мој лекар опште праксе ме саветује да престанем са пушењем. Какву ми то сада корист може донети?". Овим текстом покушаћемо и ми да одговоримо на слична питања наших старијих читалаца.

Ризикујемо да помислите: "Опет текст о штетности пушења!", и наравно, биће још и још текстова и кампања, до год је овај проблем актуелан. На жалост, сви епидемиолошки подаци говоре да смо далеко од живота лишеног дуванског дима и свих штетних последица које пушење оставља на здравље. Остаје нам да закључимо да није сувишно још једанпут указати на неке једноставне чињенице које се односе на ову неисцрпну тему.

Може се запазити да је већина кампања, којима се промовише борба против пушења, окренута, пре свих, ка млађим нараштајима. Уколико погледамо поражавајуће податке о учесталости пушења међу школском омладином, лако ћемо разумети избор циљне групе. Ипак, у овом тексту се обраћамо старијим особама, које за собом имају, у неким случајевима и преко 40 година пушачког стажа. То су људи који су са овом навиком почели у време када су многи састојци и штетни ефекти дуванског дима били још увек недовољно проучени. Такође, старији људи у више од половине случајева, пуше цигарете са високим процентом никотина. По неким истраживањима, старије особе показују мање знања о штетности дувана него млађе. Зато, нисмо изненађени иронично постављеним питањем са почетка текста: "Имам 70 година и више од 50 година пушачког стажа, какву ми корист сада може донети престанак пушења?".

Ако се придружите људима који су успели да оставе пушење, а њих је, по неким проценама преко милион сваке године, учинићете много за своје здравље, без обзира на старост и дужину пушачког стажа. Оно што ћете, вероватно, прво искусити, биће олакшано дисање и вишак животне енергије.

Убрзо по томе, храна ће имати лепши укус, а ви ћете "осетити" и позитиван финансијски ефекат новца који сваког месеца не потрошите на цигарете. Било да сте млади или у позним годинама, упознајте се или се подсетите на неке од важних разлога да прекинете са пушењем:

- Постоје бројни научни докази да је пушење повезано са настанком рака плућа, усне дупље, душника, гласница и једњака. Такође, неки облик повезаности присутан је и код рака бубрега, панкреаса, мокраћне бешике, а све чешће је помињан и грлић материце. Опасност се увећава са годинама пушачког стажа, бројем дневно попушених цигарета и начином удисања дуванског дима (дубоко удисање).
- Мушкарци преко 65 година живота који пуше два пута повећавају могућност за шлог, а жене 1.5 пута. Ризик од умирања од исхемичне болести срца већи је за 60% код пушача старијих од 65 година, у оба пола. Када престанете са пушењем, срце и крвни судови крећу у опоравак. Циркулација се прво побољшава у рукама и ногама. За око годину дана по престанку пушења, смањујете увећани ризик за настанак срчаних обољења готово за половину. Међутим, потребно је да прође 10 до 15 година по престанку пушења, да се ризик за кардиоваскуларна обољења и рак изједначи на ниво непушача.
- Ако сте старија жена а дугогодишњи пушач, имате веће шансе да добијете остеопорозу. Такође, примећено је да

жене пушачи раније улазе у менопаузу од жена које нису пушиле.

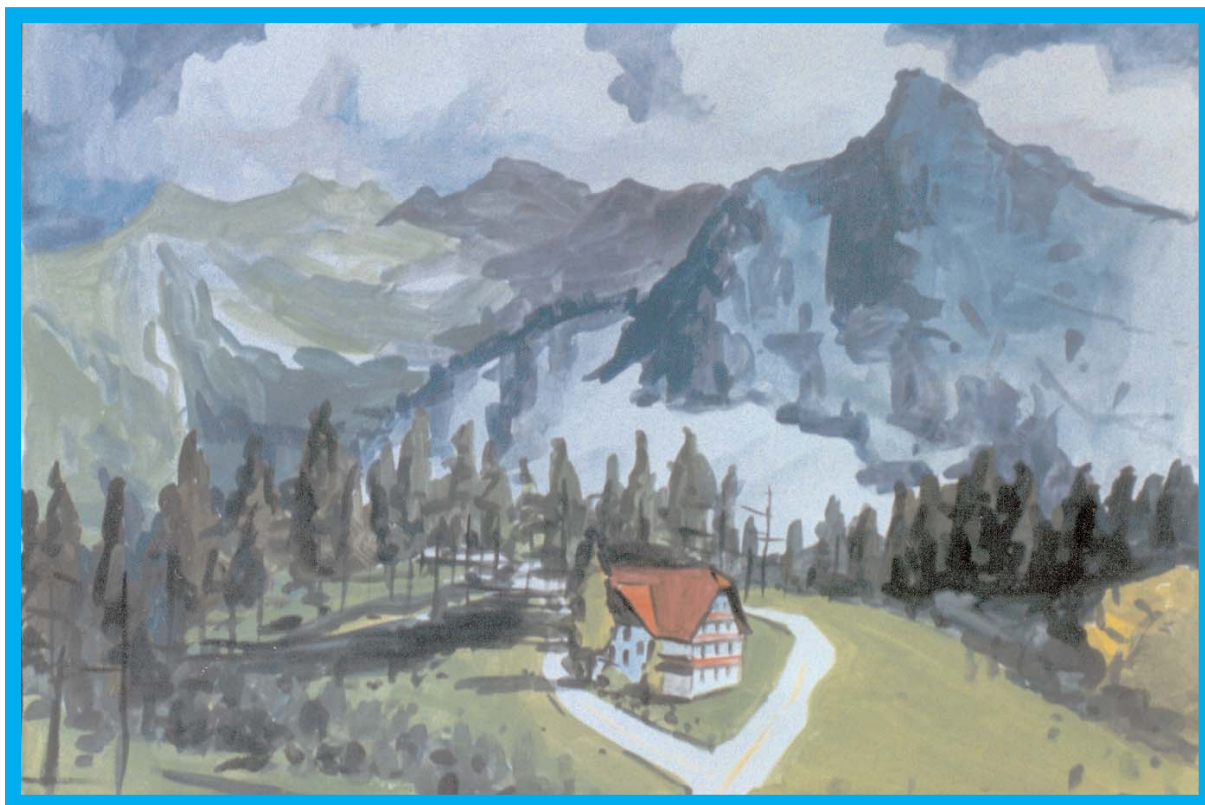
- Ако сте пушач, повећавате себи могућност инфекције вирусом грипа и других сродних вируса који могу изазвати упалу плућа.
- Дугогодишње пушење повећава два пута могућност развоја Алцхајмерове болести у старости.

Разлога да оставите пушење има много и сигурно ћемо се овом темом бавити још дуго. Али, да вас подсетимо на још једну важну чињеницу. То је такозвано "пасивно" пушење. Пасивно пушење је свако удисање дуванског дима, а односи се подједнако и на непушаче. Данас



је познато да и пасивно пушење врло озбиљно може нарушити здравље. Непушачи који живе или раде у просторијама у којима су свакодневно изложени дуванском диму имају веће изгледе да оболе од рака плућа од непушача који нису у тој ситуацији. Старије особе са астмом, другим обољењима плућа или срчаном слабошћу, нарочито су угрожени уколико су у домаћинству свакодневно изложени пасивном пушењу. Ипак, ако сте сами пушач, размислите о опасностима којима излажете своје најмилије, излажући их штетним дејствима дима из цигарете. Зато, закорачите у активну старост, без дуванског дима, чинећи много за себе и своје ближње!

Др Бојана Матејић



*Вучићевић Владица, II₁
Техничка школа, Чачак
(II награда)*

Традиционална додела награда

Друштво Србије за борбу против рака, као што је већ наведено у претходном броју часописа, сваке године организује акцију "Млади у борби против рака" којим поводом је и ове године расписан конкурс. Ове године тема је била "Планина и здравље".

На расписан конкурс основне школе из целе Србије су послале 865 ликовних и 440 литерарних радова. Ликовни и литерарни жири су од броја наведених радова изабрали најбоље. У претходном броју часописа наведена су имена награђених.

Свечана додела награда је одржана у свечаној сали Скупштине града 22. маја 2003. године у времену од 12 до 14 часова. Награђене је поздравио прим. др Предраг Брзаковић, обраћајући се и домаћину, градоначелнику Скупштине града Београда, госпођи Радмили Хрустановић на уступљеном простору и пријему и лепом поздравном говору.

Свечана сала Скупштине града била је испуњена до последњег

места награђеним ученицима, као и њиховим професорима и родитељима. На врло умешан и спонтан начин професор Никола Рацков је водио ову приредбу.

Свечаној додели награда су се одазвали сви награђени ученици. Музички део приредбе је употпунио џез оркестар музичке школе "Станковић".

Друштву Србије за борбу против рака је било изузетно драго што је и ове године настављена дугогодишња традиција акције "Млади у борби против рака". Овом приликом упућујемо молбу наставницима свих основних и средњих школа да нам се идуће године ученици у што већем броју одазову на расписани конкурс.

Награде су омогућили, поред Друштва Србије за борбу против рака, и Завод за издавање уџбеника, господин Јован Ангелус, као и књижара "Дерета", те им се и овом приликом још једном топло захваљујемо.

Др Весна Лукић



Прим. др Предраг Брзаковић и госпођа Радмила Хрустановић поздрављају присутне



Награђени ученици су читали своје литерарне радове



ДРУШТВО
ПРОСВЕ
ТЕ
РЕПУБЛИКЕ
СРБИЈЕ
ПРОТИВ
ПАСЕ



Проф. Бранимир Карановић додељује Прву награду за ликовне радове ученику Сабашовић Виктору



Проф. Светлана Стипчевић уручује награде за литерарне радове



Проф. Никола Рацков



Цез оркестар музичке школе "Станковић"



50 година од открића

Двострука завојница ДНК

У научном свету се ове године обележава јубилеј - 50 година откако су Џејмс Вотсон (*James Watson*) и Френсис Крик (*Francis Crick*) предложили модел структуре молекула ДНК. Неподељено је мишљење да је објављивањем радова ова два истраживача у часопису "*Nature*", априла и маја 1953, постављен темељ новој биолошкој дисциплини, науци живота - молекуларној биологији.

Данас знамо да је дезоксирибонуклеинска киселина - ДНК носилац генетичке информације и материјална основа наследних процеса. Молекули ДНК су полимери, чија су основна јединица грађе нуклеотида тј. прецизније дезоксирибонуклеотида. У састав дезоксирибонуклеотида улазе пентозни шећер дезоксирибоза, остатак фосфорне киселине и азотне базе које су специфични део нуклеотида: пуринске базе, аденин и гуанин са двопрстеном структуром, и пиримидинске базе цитозин и тимин састављане од једног прстена. Редослед нуклеотида у молекулу ДНК одређује његову примарну структуру; различитим комбинацијама азотних база добија се генетичка шифра или код од које зависи редослед аминокиселина у полипептидном ланцу. Примарна и секундарна организација дају молекулу ДНК могућност ауторепродукције тј. репликације, променљивости грађе и функције, и преноса генетике информације, чинећи га наследним материјалом способним да управља основним животним процесима. Сва ова фундаментална сазнања базирана су на моделу двоструке завојнице молекула ДНК који су дали Вотсон и Крик пре пола века.

Треба се, међутим, подсетити да зачеци сазнања о наследним процесима и њиховој култури сежу готово 100 година раније. Седамдесетих година XIX века Мишер (*Miescher*) је изоловао из једра нови тип органских молекула, назван касније нуклеинске киселине. То је и време када Грегор Мендел врши своје чувене експерименте укрштања биљака и поставља законитости преношења наследних особина. У првим деценијама XX века још увек није позната права улога молекула ДНК, па равноправно постоје и мишљења о протеинима као носиоцима генетичке информације.

Да је ДНК наследни материјал доказали су у експериментима трансформације пнеумокока Освалд Ејвери (*Oswald Avery*) и његови сарадници, 1944. године. Потом је Ервин Царгаф детаљним хроматографским

анализама утврдио да постоји правилност у базном саставу ДНК код различитих врста. Успостављена су tzv. Царгафова правила: да у молекулима ДНК увек постоји једнак број аденинских и тиминских ($A/T=1$) односно цитозинских и гуанинских нуклеотида ($C/G=1$), као и да је број пуринских нуклеотида увек једнак броју пиримидинских нуклеотида ($A+G/C+T=1$). Наредних година неколико тимова интензивно ради на истраживању секундарне структуре молекула ДНК; поједине групе постављају концепт троструког ланца ДНК, који се показао погрешним.

Године 1951. на Универзитету Кембриџ, у Лабораторији за истраживање молекуларне структуре биолошких система, почињу заједничка истраживања амерички зоолог Џејмс Вотсон и британски физичар Френсис Крик. Занимљиво је да су и њихови први резултати били обесхрабрујући, па су у једном тренутку готово одустали од даљег рада. Међутим, наставили су да разматрају податке до којих се дошло применом тада нових биохемијских и физикохемијских метода. Можда је кључан налаз слика спирале коју су добили Розалин Френклин (*Rosalind Franklin*) и Морис Вилкинс (*Maurice Wilkins*) дифракцијом X зрака кроз оријентисана влакна ДНК. Вотсон и Крик су, користећи се са једне стране младалачким ентузијазмом и имагинацијом, а са друге стране прецизним прорачунима међуатомских растојања, поставили модел молекула ДНК као дволанчане завојнице тј. двоструке спирале. По овом моделу, у једном полинуклеотидном ланцу нуклеотида су повезани 5',3' фосфодиестраским везама, а два ланца у завојници су супротних оријентација тј. антипаралелна. То значи да наспрам 5' краја једног ланца лежи 3' крај другог, и обрнуто. Ланци су увијени један око другог, тако да се дуж молекула формирају два спирално увијена жљеба, означена као велики и мали жљеб. Пречник дволанчане завојнице је исти целом дужином и износи 2 нм. Пуринске и пиримидинске базе су оријентисане према централном делу молекула, а

равни база су нормалне у односу на осу завојнице. Фосфатне групе су окренуте према спољашњој страни и заједно са пентозама са којима граде 3',5' фосфодиестарске везе, чине окосницу завојнице. Један окрет или ход завојнице садржи 10 нуклеотида и има дужину од 3,4 нм. Пошто је пречник завојнице исти целом дужином, наметнуо се закључак да се наспрам веће пуринске базе у једном ланцу налази мања пиримидинска база у другом. Два ланца су међусобно повезана водоничним везама између наспрамних база. Максимална стабилност молекула обезбеђена је тиме што се пуринске и пиримидинске базе налазе увек у кето таутомерном облику и то тако да се наспрам аденина (А) увек налази тимин (Т), а наспрам гуанина (G) цитозин (C). А и Т су међусобно повезани са две, а C и G са три водоничне везе. Овакав распоред база у потпуности одговара напред поменути Царгафовим правилима према којима у молекулима ДНК различитих врста постоје једнаки моларни односи између А и Т, G и C као и између пуринских и пиримидинских база ($A+G=C+T$). Основни принцип на коме се заснива изложени модел секундарне структуре молекула ДНК је принцип комплементарности између А и Т односно C и G, тако да редослед база у једном ланцу одређује редослед у другом.

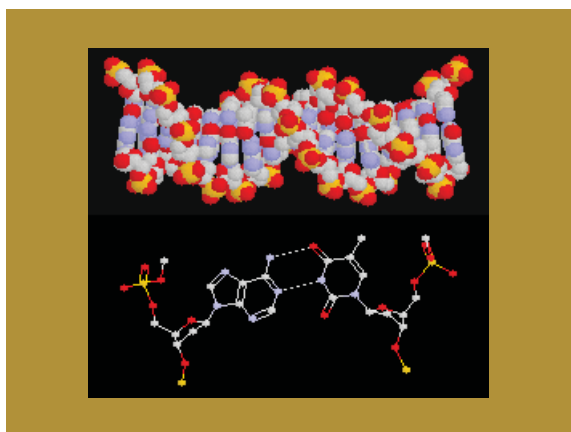
Вотсон и Крик су у раду у коме је представљен епохални модел изразили уверење да принцип комплементарности ланца у молекулу ДНК представља кључ за решење обрасца његове репликације у ћелијској деоби, као и транскрипције и translације генетичке информације током синтезе протеина. Они су били дубоко свесни да су на прагу открића "тајне живота", што је у наредним деценијама многоструко потврђено. Од фундаменталних открића следили су, као што је и наговештено, упознавање молекуларних основа репликације и дешифровање генетичког кода (1966), а потом и бројне студије организације генома и регулације генске експресије на различитим системима.

На принципу комплементарности ланца у молекулу ДНК у последњим деценијама XX века развијене су методе молекуларне генетике које омогућавају анализу наследног материјала а које су довеле до правог бума у овој области: тестови хибридизације и употреба рестрикционих ензима као и методе секвенцирања ДНК (седамдесетих година), ПЦР метода (средина осамдесетих), ДНА *microarray* или генски чипови (крајем деведесетих).

Наведена сазнања и методе имају своју примену у различитим доменима биолошких наука, при чему је свакако једна од најзначајнијих област биомедицине. Мапирање и идентификација гена одговорних за неке од најчешћих наследних болести (Хантингтонова хореја, Дишенова мишићна дистрофија, цистична фиброза) обележили су осамдесете и почетак деведесетих година XX века. Упоредо са тиме одвијају се открића на пољу онкогенетике, и дефинисање генетичке основе малигне трансформације проучавањем протонкогена, тумор супресорских гена и гена мутатора.

Од 1990. године званично је започет интернационални Пројекат хуманог генома са циљем да се изврши комплетно секвенцирање, тј. утврди прецизан редослед нуклеотида у наследној основи човека. Прелиминарни резултати овог пројекта објављени су 2001. године, побудивши огромно интересовање најшире јавности. Ове 2003. године, истраживачи су према плану и завршили пројекат и комплетно "прочитали" наследну основу човека. Утврђено је да се хумани геном састоји од 3 милијарде (3×10^9) парова нуклеотида, и да има око 30.000 гена. Детаљна анализа добијених података, која следи, помоћи ће у давању одговора на бројна питања савремене медицине. У области онкологије и онкогенетике очекују се нови продори у молекуларне основе канцерогенезе, с тим у вези и развој нових типова лекова, објашњење различите индивидуалне склоности ка оболевању од појединих типова малигнитета као и различитих одговора на примењену терапију итд.

Доц. др Ивана Новаковић





Малигни тумор дебелог црева

Малигни тумор дебелог црева и његовог завршног дела (колоректални карцином) је на трећем месту по узроку смртности код мушкараца (после малигног тумора простате и плућа), а на другом код жена (после малигног тумора дојке). Учесталост значајно расте после педесете године живота, док се дијагноза најчешће поставља после шездесете. У последње три деценије у Србији се удвостручио проценат смртности, тако да за малигни тумор дебелог црева износи 5%, а за његов завршни део 7,1% годишње. Код мушкараца су чешћи тумори завршног дела дебелог црева, а код жена осталих делова.

Узроци настанка малигног тумора завршног дела дебелог црева (карцинома ректума) су већ дуго времена предмет интересовања истраживачких тимова широм света и треба их посматрати као комплекс међусобног деловања наследних фактора и фактора средине, као што су начин живота и исхране (vlakнаста храна смањује ризик од оболевања, док злоупотреба алкохола и повећан унос високо енергетских масти повећава ризик), фамилијарна историја малигног тумора дебелог црева, фамилијарна аденоматозна полипоза, запаљенске болести црева (улцерозни колитис, *Chron*-ова болест) и професионална изложеност канцерогеним факторима.

Само око 40% малигнух тумора дебелог црева се открива у раном стадијуму болести. Најчешћи знак је крварење из дебелог црева. Код 20% болесника старијих од 40 година, који су иначе имали крварење као последицу хемороида или полипа, нађен је и малигни тумор. Други најчешћи симптоми су затвор или течне столице, осећај непотпуног пражњења, необјашњив губитак на телесној тежини, болови, слабост и друго.

Дијагноза болести се поставља детаљним клиничким прегледом болесника који поред података о болести добијених од болесника



Нормална слузница завршног дела дебелог црева

обухвата и неке специфичне биохемијске тестове и радиолошко-дијагностичке процедуре.

Дигитални преглед може открити 12-15% малигнух тумора дебелог црева.

Ригидна сигмоидоскопија је данас замењена флексибилном и у широкој је употреби.

Ректоскопија је метода избора јер омогућава директну визуелизацију промене. Узимање исечка са места промене, као и уклањање малих злоћудних и доброћудних израсталина.

Иригоскопија са иригографијом се изводи само у случајевима када ендоскопске методе прегледа није могуће урадити.

Трансректални ултразвук се користи само код болесника који имају ограничену промену која не крвари, која захвата мање од 40% обима зида црева чија је величина мања од 4 cm и код болесника који су кандидати за операцију којом ће се сачувати мишићи завршног дела дебелог црева или су кандидати за примену преоперативне комбинаване радио и хемиотерапије.

Компјутеризована томографија (СТ) има примену у процени проширености болести како у околину промене, тако и у удаљене органе и у планирању преоперативне радиотерапије.



Шематски приказ рада компјутеризоване томографије

Магнетна резонанција се данас све више користи у процени проширености болести у околна ткива, што је омогућено применом специјалних завојница. Ипак, још увек је њен значај највећи у дијагностици поновљене појаве болести.

Тест столице на окултно крварење (Fecal Occult Blood Test - FOBT) је хемијски тест, заснован на гвајаку, који омогућава откривање крви у столицу. ФОБТ је тест прецизан у идентификацији 25-40%. Наиме, овај тест даје велики број лажно позитивних и лажно негативних резултата. (Одређени лекови као што су Аспирин, црвено месо или сирово поврће, утичу да крварећи хемороиди могу дати лажно позитивне резултате на



Компјутеризована томографија одмаклог малигног тумора завршног дела дебелог црева

малигни тумор). Лажно негативни резултати се такође могу добити, јер неки малигни тумори не крваре или крваре само повремено. Новији *Herceptin* и имунохемијски тестови показују већу осетљивост.

Туморски маркер ЦЕА (карциноембриогени антиген) је гликопротеински комплекс који се нормално ствара у органима ембриона и фетуса у цреву, панкреасу и јетри. Овај комплекс се налази на површини ћелије и

лако се ослобађа у околне течности. ЦЕА је позитиван у 60-90% малигнух тумора дебелог црева, 50-80% панкреасних и 25-50% малигнух тумора желуца и дојке. Међутим, повећање вредности ЦЕА се среће и у неким доброћудним стањима као што су алкохолна цироза јетре, жутица, улцерозни колитис и друге. ЦЕА нема ни специфичност ни сензитивност потребну за рано откривање малигног тумора. Он је од знатне користи у откривању поновне појаве болести после опсежне хируршке интервенције. Уколико после таквог хируршког захвата ниво ЦЕА у серуму падне на нормалу, а затим почне да расте, највероватније ће убрзо доћи до поновне појаве болести.

Осим наведених дијагностичких прегледа користе се и прегледи за одређивање проширености болести као што су радијографија плућа и костију, ултразвук трбуха (јетре) и мале карлице, лабораторијске и биохемијске анализе крви, урографија, цистоскопија, имуносцинтиграфија.

Др Славка Николић

Основано удружење онколошких хирурга Србије

Дана 16.04.03. одржана је Оснивачка скупштина Удружења онколошких хирурга Србије на предлог Иницијативног одбора за формирање удружења, а у саставу: НС др сц. мед. Момчило Инић, НС прим. др сц. мед. Драго Тринић, проф. др Радан Џодић, прим. др сц. мед. Бранимир Марјановић, прим. др Миомир Коцић, НС прим. др сц. мед. Милан Прекајски, мр сц. др Небојша Милетић и мр сц. др Срђан Николић. Скупштини је присуствовало око 150 делегата и 150 гостију.

Делегати и гости сматрају веома значајним датумом дан оснивачке скупштине, како за удружење хирурга тако и за Институт за онкологију и радиологију Србије. Договорено је да седиште удружења буде на Институту за онкологију и радиологију Србије.

Формирање удружења је вишедеценијска жеља свих хирурга који се баве онколошком хирургијом.

Прихваћени су и нормативни акти удружења, статут, план и пословник о раду.

Удружење онколошких хирурга Србије основано је да унапреди и примени науку и праксу у хирургији малигнух обољења. Удружење онколошких хирурга Србије ће се трудити да постави највеће могуће стандарде у хируршком третману малигнух пацијената у Србији.

Онколошки хирурзи удружују се у Удружење, у циљу организованог унапређивања и развоја онколошке хирургије, квалификованог и меродавног учешћа и деловања у функционисању и развоју система здравствене заштите у Србији.

У складу са овим општим циљевима, удружење дефинише и реализује своје програмске активности и планове рада приоритетно усмерава на:

1. Успешну примену и развој хируршке терапије онколошких болести.

2. Организовање континуиране едукације својих чланова у области онколошке хирургије и онкологије.

3. Дефинисање, успостављање и усавршавање ставова и принципа у дијагностици онколошких операција у складу са најсавременијим токовима науке.

4. Обезбеђивање стручно-методолошке основе за израду и шире прихватање протоколних стандарда и принципа у онколошкој хирургији и онкологији.

5. Активну сарадњу у процесу доношења норматива, закона и прописа у области онколошке хирургије и онкологије.

6. Дефинисање делатности онколошког хирурга у систему здравствене заштите.

7. Организовање истраживачких активности на подручју онколошке заштите.

8. Учествовање у пројектима који се тичу онколошке заштите становништва (национални, регионални као и интернационални: СЗО, УНИЦЕФ и друге релевантне међународне организације).

9. Помагање и учествовање (у складу са општим законским прописима) у организовању и извођењу стручног надзора у области онколошке заштите становништва-посебно области онколошке хирургије.

10. Учешће у планирању кадрова онколошке оријентације.

11. Учешће у доношењу Кодекса етике онколошких хируршких кадрова и шире заједнице здравствених радника, као и брига о поштовању кодекса од стране чланства.

12. Сарадња са хуманитарним и здравственим организацијама и фондацијама као и њиховим представницима (домаћим, страним и интернационалним) на усавршавању здравствене, онколошке а посебно хируршке заштите.

13. Сарадња са министарствима за здравље и образовање и органима ових министарстава, заједницом и фондом здравствене заштите и другим асоцијацијама и институцијама од интереса за рад Удружења.

14. Организовано учешће у решавању статуса (стручног, кадровског и економског) онколошких хирурга.

15. Брига о пензионисаним члановима Удружења.

Циљеви утврђени овим Статутом Удружење реализује и учлањањем у међународне организације онколошких хирурга (нпр. *European Society of Surgical Oncology - ESSO* и сл.)

На скупштини је изабрано представништво удружења у саставу: НС др сц. мед. Момчило Инић - председник, НС др Радан Џодић - потпредседник, проф. др Бранимир Гудурић - потпредседник, мр сц. др Срђан Николић - генерални секретар и др Нева Јокић - благајник.

После овог излагања прочитани су изабрани чланови Управног и Надзорног одбора Удружења онколошких хирурга Србије.

Управни одбор: доц. др Бранимир Донфрид, проф. др Војкан Станић, проф. др Драган Игњатовић, проф. др Зоран Милошевић, проф. др Мирослав Милићевић, проф. др Зоран Кривокапић, проф. др Горан Станојевић и доц. др Мирослав Гранић.

Надзорни одбор: др Милован Јушкић, др Предраг Радовановић и др Родољуб Попов. Замене: др Владимир Паланачки, др Бранимир Петров и др Милош Бјеловић.

Прим. др Момчило Инић



Утицај пасивног пушења на здравље

Док пушење представља облик самовољног хроничног тровања особе која пуши али и тровања живих бића у близини пушача, пасивно пушење је невољно, присилно или принудно пушење. Данас се поуздано зна да под ризиком да се разболи услед деловања састојака дуванског дима није само особа која пуши, већ и они који су присиљени да уз пушача удишу дувански дим, а посебно деца.

Према најновијим подацима Светске здравствене организације, у којима нема оних који се односе на нашу земљу, деца Кубе су највише изложена пасивном пушењу са учешћем од 69%, а деца Перуа најмање (29%). Узимајући у обзир пушачке навике нашег одраслог становништва, по чему смо међу првим земљама у Европи, али и резултате опсежног испитивања изложености деце дуванском диму у кућној средини, какво је спроведено у Чачку, Ивањици и Крагујевцу на укупно преко 7000 ученика основних и средњих школа, деца Србије би могла да се нађу на првом месту ове листе. Преко 76% деце је, наиме, одговорило да му један или оба родитеља пуше, а 30% да поред родитеља пуши још неки од чланова домаћинства.

Последице пасивног пушења су предмет бројних савремених истраживања, која сежу до нивоа гена и њихових производа. Тако су нам данас познати многи ефекти овог деловања, које је најопсежније у пределу дисајних органа, који су само улазно место дуванског дима. Његови штетни састојци се потом разносе путем крвне струје и доспевају до многих органа и ткива, где изазивају промене, каткад и у виду неизлечиве болести.

Дувански дим посебно надражује слузокожу ока, носа и горњих дисајних органа. Као последица тога може да дође до запаљења ждрела, гласних жица, душнице, бронха, настанка емфизема и рака плућа. Услед дуготрајног отицања и промена на слузокожи носа, чуло мириса постепено може да ослаби услед оштећења мирисног живца. Хронично запаљење синуса праћено је каткад упорним сливањем секретa, што изазива кашаљ. Та појава је сама по себи непријатна, али је много већи проблем ако се овај кашаљ сматра "убичајеним" за једну особу, па се због тога занемари рано откривање других озбиљнијих обољења, која су такође праћена кашљем.

Све ово много је израженије код деце него код одраслих, па су она због тога више склона инфекцијама и болешљивија од својих вршњака који не живе у задимљеном простору. Ова деца чешће имају алергијске реакције, али и каријес, као млечних, тако и сталних зуба. Њихова коса има непријатан мирис. Број њихових никотинских рецептора се повећава, а крв разноси мање кисеоника. Склона су инфекцијама средњег ува, а нека добијају лимфоме. Због стеченог модела понашања, већа је вероватноћа да и сами постану пушачи кад одрасту. У листи последица пасивног пушења код деце ни неке друге, какве су опеко-

тине услед пожара изазване цигаретом, не би смеле да се занемаре.

Пасивно пушење код одраслих може да доведе до оштећења мозга. Ово се манифестује било у виду поремећаја менталне активности или опасне склоности ка можданом крварењу, односно, тромбози. Истовремено, каткад и више, страдају коронарни крвни судови, који исхрађују срчани мишић, па настаје коронарна болест са ангином пекторис и инфарктом срца као најтежом њеном последицом.

Посебна опасност прети и плоду, уколико трудница борави у задимљеном простору. У том случају може да настане оштећење материце са последицом у виду заостајања у расту плода, рађања детета мале порођајне тежине. Дете може касније да буде склоно инфекцијама плућа и бронхија. Ове сметње су каткад озбиљне природе и праћене гушењем са свирањем у грудима. Истраживањем узрока изненадне смрти бебе у 10% случајева није могао да се нађе ниједан други разлог осим пасивног пушења.

Нагласићемо да могућност настанка оштећења здравља и развоја бројних обољења може да буде у директној вези са дужином изложености дуванском диму и његовој количини, али да у великој мери и наследна предиспозиција одређује колико је једна особа подложна овом деловању. Под већим ризиком да се разболе су оне особе које већ имају у породици случајеве одређених обољења. Ово се нарочито односи на рак плућа, болест за коју је доказано да заједничко деловање дуванског дима и генетске предиспозиције може да има одлучујућу улогу у настанку болести.

Пушачи најчешће знају да је пушење штетно и да може да смета особама из њихове околине, а посебно деци. Међутим, сазнање о свим овим опасностима није увек довољан подстицај за престанак пушења. Поред предиспозиције за пушење и познате зависности од никотина (дрога по јачини стварања зависности одмах иза хероина), емоционално, психолошко и социјално задовољство које пушење некима доноси, може каткад да буде одлучујући елемент у задржавању ове штетне навике.

Пушење, по масовности и разорним последицама по здравље, како активно, тако и пасивно, има карактер пандемије. Због тога је Светска здравствена организација предложила конкретне мере за превенцију пушења и методе за одвикавање од њега, које подразумевају стручну помоћ (индивидуални рад, рад у малој и великој групи, национална и интернационална кампања). Са некима од њих наши читаоци су имали прилике да се упознају. Истовремено, у многим земљама се настоји да се путем законских прописа пасивни пушачи заштите од оних које каткад називамо егоистима. Међутим, управо у родитељским домовима, деца, најосетљивији део становништва, остају ван домашаја ових регулатива, изложена дуванском диму и свим његовим последицама по здравље. Тако, развијање методологије стручне помоћи пушачима и због овога задржава своје посебно вредно место.

Доц. др Драгица Пешут



Питања читалца

Наш циљ је да овим одговорима ујућимо оболеле на одговорне лекаре ради лечења научним методама, а ујућем нашег телефона (011) 656-386 можете добити ојширнија обавештења свакодневно од 10 до 12 часова од сјране лекара Друштва Србије за борбу јрошив рака. У јросјоријама Друштва у Београду, Пасјерова број 14, јоред обавештења можете добити и одговарајуће јубликације.

Посјаније члан Друштва Србије за борбу јрошив рака а све у циљу јрејорука за здравији начин живота и да бисје дочекали дубоку сјаросј.

Др Весна Лукић

У последњих пар месеци имам проблема са столицом у смислу чешћих пролива и повремениог присуства крви у столицу. Такође имам утисак да губим у телесној тежини. Шта да предузнем?

Забринута читатељка

Тегобе које наводите могу да говоре у прилог постојања унутрашњих хемороида, улцерозног колитиса, Кронове болести дебелог црева, дивертикулитиса сигме, радијационог колитиса, акутне опструкције црева, или бацилској или амебној дизентерији, а може говорити у прилог постојања тумора дебелог црева.

Наведени тумори могу да се поделе у две групе и то: бенигни (доброћудни) и малигни тумори. Од бенигних тумора најчешћи је аденом, тј. полип.

Постављање дијагнозе заснива се на дигиталном ректалном прегледу, затим ректосигмоидоскопском тј. колоноскопском прегледу уз биопсију промене уколико иста постоји, и добијању патохистолошког налаза.

Повремено крварење, манифестно или окултно (није видљиво голим оком) карактеристично је за полип колона. Лечење се састоји у уклањању полипа и то трансигмоидоскопски у целости или хируршким путем, трансабдоминалном полипектомијом. Ређе се врше ресекција колона са полипектомијом, а само изузетно хемиколектомија у случају малигне алтерације полипа.

Малигни тумори колона и ректума су после карцинома желуца, најчешћи тумори дигестивног тракта. Најчешћи је аденокарцином (98% случајева), и најчешће је локализован у ректуму (40 до 50%), потом у сигми (20 до 25%), а ређе у десцендентном колону (5 до 11%), трансверзалном колону (5 до 10%) и цекуму и асцендентном колону (10% случајева).

Клиничка слика карцинома дебелог црева зависи од величине тумора и његове локализације. У ранијој фази болести, док је тумор мањи и ограничен само на слузницу колона, симптоми су скоро незнатни. Тумор десне половине колона постепено расте и први симптоми и знаци болести се јављају тек у одмаклој фази. Тумори су обично пролиферативни и не доводе до цревне опструкције, јер је лумен тог дела црева широк и пун течног садржаја. У карциному десне половине колона релативно често се јављају локализовани бол, слабост, губитак телесне тежине и малокрвност (анемија). Крварење је често, нарочито окултно. Најзад, опстипација (затвор) прогресивног карактера увек је сумњива на карцином десног дела дебелог црева. Ако је карцином локализован у левом колону, знатно су чешћи знаци цревне опструкције, поремећај у цревном пражњењу (неизменична појава опструкције и дијареје), цревне колике и избацавање крви преко столице.

Дијагноза се поставља ректалним дигиталним прегледом, колоноскопијом и евентуално иригографијом. У случају ректалног карцинома, већ се ректалним прегледом може палпирати чврста, неравна површина тумора а на прсту рукавице задржи се крваво слузав садржај.

Лечење: Болест се лечи хируршки. Ако је тумор ограничен само на зид црева а без метастаза, проценат успеха хируршке интервенције је велики. Међутим, уколико карцином пробије зид црева и ако се јаве метастазе у суседним лимфним чворовима, прогноза је знатно лошија. У зависности од многих фактора зависи да ли ће се лечење, након операције, наставити хемиотерапијом или зрачном терапијом. О даљем лечењу одлуку доноси Конзилијум, коме је потребно да се прикажете након обављене биопсије или хируршког захвата.

Др Весна Лукић



Како смо стигли довде

Савремене цигарете представљају озбиљан проблем. Наизглед опасне као њихови претходници, углађеније, лакше за употребу (пушење) и лакше за учење како се пуши. Ослобађају више нитрозамина него што би требало и њихов ниво варира од марке до марке и унутар водећих марки цигарета. Пушење 26 врста цигарета у САД-у показало је разлике у ослобађању бензопирена, олова, арсеника и 4-метилнитрозамино-1-3-пиридил-1-бутанона (*NNK*). До данас практично ниједна земља није објавила законску контролу састојака дуванског дима. Европска заједница је законом ограничила ниво катрана (10 мг), никотина (1 мг) и адитиве, мада то још није заиста заживело. Изгледа да је време за размишљање о томе како би требало да изгледају цигарете у будућности.

Како смо дошли до данашње позиције? Постоје два одговора на ово питање: 1) пристанак и одобрење Светске трговачке комисије (*FTC*) за систем мерења катрана и никотина као индекса количине од 1967. год. и 2) политика индустрије дувана да овај систем користи у маркетиншке сврхе уместо као основу за смањење штетности производа.

Мало тога се може рећи о одлуци здравствене јавности о одобравању цигарета са ниским вредностима наведених штетних материја. Одобрење је почивало на логичним основама и на, у то време, доступним информацијама, као и на претпоставци да ће се дуванска индустрија одазвати њиховој забринутости за здравље становништва. Установљен је однос између пушења и оболевања по истом принципу као и између катраном офарбане коже мишева и резултирајућег карцинома.

Постоје ставови да цигарете могу бити на неки начин мање опасне, али нема сумње да не могу бити безбедне. Посматрано у дужем временском интервалу као главни извор никотина (облик употребе никотина) треба да буду замењене производима без никотина. Производи са ниском токсичношћу требало би да спрече могуће додатне последице које настају све већом употребом производа који нуде потрошачима само умерено смањење ризика.

Разуман одговор дуванске индустрије би требало да буде прогресивно смањење канцерогености и токсичности њихових производа. То се до сада није догодило. Катран је заиста смањен, што је довело до смањења и нивоа бензопирена који корелира са катраном. Зачуђујуће је да је ниво добропознатог аденокарциногеног *NNK* у порасту, као и ниво *N*-нитросонозникотина.

Догодиле су се и следеће ствари. Цигарете су добиле на еластичности, направљене су тако да су лакше за пушење и за учење технике пушења. Изгледа да ефикасније стварају зависност. Улога адитива је такође озбиљна ставка савремених цигарета. Технике за постизање финоће цигарета подразумевају: мешавине дувана, мирис дувана при удаху, додатке за арому, филтере и карактеристике папира. Ту су и особине цигарета као "укус после", недостатак горчине, осећаја који се ствара у устима и грлу. Филтери такође имају улогу у томе да укус цигарете чине лакшим.

Никотин ствара зависност али мање или више зависно од хемијских манипулација које повећавају одређене форме никотина. Једна од њих је технологија којом се повећава *pH* и тиме ниво слободног никотина, што опет омогућава бржу апсорпцију и постизање ефекта у организму. Други адитиви имају никотин-ослобађајући ефекат. Савремене цигарете стога могу бити много ефикасније у постизању зависности него оне које су се користиле неколико деценија раније. Улога око 600 адитива који се данас користе је различита и разноврсна. Они цигарете чине меким или тврдим, додају им укус, омогућавају ширење бронхија при пушењу, повећавају ефекат никотина. Неки, као ацеталдехид, су канцерогени.

Јасно је из претходно изложеног да савремене цигарете имају високо ефикасан метод отпуштања никотина, али и да су непотребно

И где даље

карциногене и токсичне. Потпуно је јасно да ови производи треба да буду регулисани и да сада треба поставити основе како то учинити.

Основни дим цигарете садржи око 4800 чинилаца, међу њима је издвојено 48 главних у току фазе испаравања дима цигарете, 51 главних чинилаца у другим, посебним фазама, 13 водећих токсина и 69 карциногена.

Врло мало података постоји о садржају дуванског дима познатих светских марки цигарета. Ипак постоје подаци о озбиљним варирањима нитрозамина између три глобалне марке цигарета. На тржишту на ком је присутно око 1100 врста цигарета степен варијација је неизбежан и то је у сваком смислу неприхватљиво за здравље становништва. Очито регулисање би морало да смањи постојећу листу канцерогена и токсина у најкраћем могућем року.

У данашње време потребно је да цигарете ослобађају малу средњу или велику дозу никотина. Значи да се доза никотина креће од 8 до 13 милиграма. То може бити означено на кутијама. У будућности би требало поставити питање прогресивног смањења никотина у циљу смањења зависности.

Регулисати адитиве значи реметити поделу на тржишту, зависност, лакоћу конзумирања и уствари целу комерцијалну структуру индустрије. То је поглавље са којим се мора суочити да би се деловало. Захтев за оправдање сваког адитива понаособ, као и то да је безбедан при сагоревању, требало би да буде минимум произвођача. Европска унија сада то хоће да озваничи. Адитиви који утичу на биолошку расположивост никотина нису прихватљиви. Мали број адитива укуса и смањења јачине (оштрине) би били прихватљиви.

Налепнице на цигаретама са никотинском дозом, без довођења у заблуду, биле би адекватне. Постојање здравственог упозорења као у Аустрији или Канади би било одговарајуће и даље. Доза карциногена вероватно не би морала да буде етикетирана уписивањем горње границе, али би њихово присуство требало да буде део здравственог упозорења. Дескрипција "light" (благе, лаке) би требало да буде забрањена.

Сва овде у принципу предложена регулатива не може бити примењена без добре лабораторијске и опсервацијске истраживачке основе.

Прописи су у одређеном степену неизбежни и време је да буду начињени. Била би још једна трагедија да индустрија дувана оствари прописе које жели, без утицаја јединственог јавног здравственог гледишта. Слични прописи требали би да буду примењени и за бездимне дуванске производе. Сада, док се прописи чекају, јавна здравствена заједница треба да учини све да тестира и информише потрошаче о ризицима постојећих производа. У догледно време информација потрошачима би била да не постоје умерено безбедне цигарете и најбољи савет би био уопште не пушити. Када би постављени циљеви били усвојени, било би могуће произвести драстичну промену на тржишту што би резултирало смањењем брендова (марки) цигарета од око 1100 (у САД) на 50 или 20. Преостале цигарете би биле по значајним горе наведеним критеријумима и биле би мање карциногене и токсичне, биле би много прецизније обележене и ослобађале количине никотина би мање варијале. Вероватно се не би продавале тако добро у поређењу са сада постојећим врстама цигарета, али би биле једини производ на тржишту и обезбеђивале би потребу за никотином зависних пушача који немају жељу да прекину са пушењем.

(Према тексту: N. Gray and L. T. Kozlowski: *More on the regulation of tobacco smoke: how we got here and where next* објављеном у *Annals of oncology*, 353-357, 14 (3), 2003.)

Др Јелена Бокун





Исхрана и рак

Здрава исхрана је најбоља препорука за добар квалитет живота и превенцију болести

Испитивање повезаности исхране и настанка рака је област истраживања која је у последње две деценије привукла пажњу великог броја истраживача. Прави узрок настанка тумора је још увек непознат, па зато можемо говорити само о потенцијалним факторима ризика. Опште је прихваћено мишљење да рак настаје интеракцијом фактора средине и генетске предиспозиције индивидуе. Исхрана је после пушења најзначајнији фактор ризика за настанак малигних болести. Из тог разлога, у последњих 15 година, велики број епидемиолошких студија спроведено је у Северној Америци, Аусталији, Јапану и Европи да би се дефинисала ова повезаност. Међутим, проучавање исхране је повезано са многобројним методолошким проблемима везаним, пре свега, за прикупљање података па су резултати различитих студија врло често контроверзни. Али, и поред ових ограничења, исхрана је у жижи интересовања великог броја истраживача јер познавање њеног утицаја на појаву малигних тумора пружа велике могућности за превенцију ове групе обољења. Фактори везани за исхрану могу имати потенцијалну улогу у настанку болести, па тада говоримо о факторима ризика или могу деловати протективно.

Исхрана као фактор ризика

Велики број епидемиолошких студија потврдио је везу између исхране и настанка карцинома. Органи за варење су директно изложени нутритивним утицајима, па се исхрана највише доводи у везу са малигнитетима овог система. Међутим, доказана је и повезаност са туморима удаљених локализација што је највероватније последица дејства метаболичких продуката ових нутритијената. Значи, када је исхрана у питању вероватно постоје два могућа механизма карциногенезе: 1) директно дејство егзогенних канцерогена (оних материја које су у организам унете из спољне средине) и 2) ендогено синтетисање канцерогених материја из састојака хране у току процеса метаболизма. Што се тиче егзогенних фактора који могу да доведу до малигне алтерације, јасно је доказан канцерогени ефекат афлатоксина, неких адитива хране, вештачких заслађивача и неких пестицида. Од потенцијалних ендогених канцерогена, највећи значај се придаје нитрозаминима и нитрозамидима. Ова једињења се могу стварати у организму од нитрата и

амина насталих разградњом протеина. Извор нитрита, такође, може бити и натријум нитрит који се додаје храни као средство за конзервирање као и нитрати који су уобичајено присутни у поврћу, а који се уз помоћ бактеријске флоре редукују у нитрите.

Значај исхране је процењиван код великог броја локализација малигних тумора. Када је у питању рак желуца, епидемиолошке студије су јасно показале повезаност овог обољења са конзумирањем јако усољене и димљене хране која директно оштећује слузницу желуца и може условити неконтролисано умножавање ћелија. Такође, велики број истраживања указује на то да храна богата протеинима и мастима животињског порекла повећава ризик за настанак карцинома дебелог црева. Сматра се да велики унос масти повећава ниво жучних киселина у цреву које временом мењају цревну флору и активност ензима што може довести до малигне трансформације ћелија. Новија истраживања показују да је црвено месо извор потенцијалних хемијских канцерогена као што су хетероциклични амини и полициклични хидрокарбонати. Хетероциклични амини се стварају када се месо или риба припремају на високој температури дуже време, а полициклични хидрокарбонати када се месо прави на роштиљу. Повећана количина ових супстанци доводи се у везу са повећаним ризиком за настанак рака дебелог црева, панкреаса, мокраћне бешике и дојке. Осим тога, сматра се да унос велике количине хране, такође, може да представља фактор ризика. Наиме, доказано је да особе са повећаном телесном тежином имају повећан ризик за настанак карцинома дебелог црева, ендометријума, бубрега и дојке.

Исхрана као протективни фактор

Велики број истраживача и нутрициониста из читавог света указао је и на могуће заштитно дејство одређене врсте хране у настанку малигних тумора. Генерално, постоји мишљење да конзумирање воћа и поврћа, посебно оног богатог фолатима, калцијумом и витаминима Це и Де, као и повећан унос влакнастих намирница, смањује ризик за настанак малигних тумора.

Заштитно дејство хране богате биљним влакнима може се објаснити на два начина: 1) повећање волумена цревног садржаја доводи до убрзања његове пасаже, што скраћује кон-



такт слузокоже црева са потенцијалним канцерогеним материјама; 2) способност одређених влакана да вежу канцерогене и тако штите слузницу.

Протективно дејство воћа и поврћа може се објаснити на више начина: 1) антиоксидативним дејством ових намирница, јер је познато да оксиданси и слободни радикали могу изазвати мутације што представља један од првих корака у канцерогенези. 2) други потенцијални механизам је индукција неких метаболичких ензима састојцима воћа и поврћа. Нпр. укрштено поврће (на пример броколи) индукују ензим СYP1A2 који је укључен у метаболизам ароматичних амина и на тај начин спречавају гомилање ових канцерогених материја. Лин и његови сарадници су 1999. године доказали протективно дејство брокола у настаку карцинома дебелог црева. Такође, зелени и црни чај, који су богати фенолима, на сличан начин смањују ризик за настанак малигнух тумора дебелог црева, дојке и јетре. Ликопен, супстанца којом обилује парадајз, моћан је индуктор хинолин редуктазе и супероксид-дисмутазе, који такође имају заштитни ефекат у процесу канцерогенезе; 3) такође, постоји и теорија да неки састојци воћа и поврћа могу да индукују тзв. "ензиме поправке" који могу да "исправе" евентуално настале мутације гена. Наиме, многа истраживања су показала да оболели од карцинома имају смањену функцију ових ензима у односу на здраву контролу. Највећи значај у овом смислу се придаје фолној киселини.

Велики број студија се у последње време бави проучавањем протективног дејства једињења званих фитоестрогени. Најпознатија врста молекула из ове групе су изофлавоноиди који имају сличан састав као естрогени из млечне жлезде. Они су присутни у соји, младом граху и ланеном уљу. Соја је главни извор овог једињења и многе студије се у последњих 10 година спроводе ради испитивања протективног деловања ове намирнице, пре свега, у настанку карцинома дојке. У прилог ове хипотезе говори и ниска инциденција овог обољења у азијским земљама где је исхрана сојом јако распрострањена. Сматра се да је механизам њиховог дејства блокада естрогенских рецептора јер је хормонски дисбаланс и претерана стимулација ових рецептора у основи патогенезе рака дојке.

Такође, велики број студија указује на протективни ефекат полинезасићених масних киселина (нарочито омега-3) које се највише налазе у риби и маслиновом уљу. Истраживање које је 1999. године спроведено у земљама Медитерана, показало је да употреба маслиновог уља смањује ризик од настанка рака дојке.

Што се тиче минерала, многа истраживања указују да селен има протективни ефекат. Његово присуство у многим ензимима сугерише могући молекуларни механизам дејства. Из тог тог разлога, неке земље западне Европе и Америке додале су селен води за пиће и увеле програме за обогаћење земљишта селеном.

Препоруке

Имајући у виду све набројане чињенице, јасно је да је здрава исхрана најбоља препорука за добар квалитет живота и превенцију болести. Правила су врло јасна. Према препорукама Светске здравствене организације, она укључују следеће:

1. Упражњавајте разноврсну исхрану, али се трудите да намирнице биљног порекла буду више заступљене него оне животињског порекла.
2. Конзумирајте хлеб, житарице, тестенине, пиринач и кромпир, неколико пута дневно.
3. Конзумирајте најмање 400 грама свежег воћа и поврћа дневно, подељено у бар 5 obroka.
4. Одржавајте своју телесну тежину у препорученим границама (БМИ-индекс телесне масе 20-25). И гојазност и потхрањеност означавају нарушено здравље.
5. Контролишите унос масти. Оне не смеју да чине више од 30% енергетских потреба организма. Замените засићене масне киселине незасићеним, односно користите уља биљног порекла.
6. Уместо масног меса здравије је користити посна меса, пилетину, рибу, али и грашак, легуминозе и сочиво.
7. Користите млеко и млечне производе (кефир, кисело млеко, јогурт и сир), али са минималним садржајем масти (1%) и соли.
8. Избегавајте слаткише и напитке са високим садржајем шећера. Користите нерафинисани шећер као заслађивач.
9. Не конзумирајте јако усолјену храну. Дневни унос кухињске соли не треба да пређе 6 грама.
10. Ако конзумирате алкохол, ограничите унос на 2 пића дневно.
11. Припремајте храну на здрав начин. Кување на пари или печење може помоћи да се храна додатно ослободи масноће.

*Асс. др Дарија Кисић
Доц. др Татјана Пекмезовић*



Скице за студију о нашем моралу и борби против рака

С двосеклим мачем над главом

Пре него се суоче са свим изазовима тешке и сурове болести каква је рак, човек и друштво морају несумњиво претходно погледати себе у огледалу сопствених моралних вредности. Да ли су и колико спремни да ту неравноправну борбу успешно воде ако наше понашање у свакодневном животу, ако наш однос према моралним вредностима није у складу са оним што људима говоримо? Имамо ли права да децу и наше младе нараштаје, које ова болест све више напада, подучавамо и храбримо да се ухвате у коштац са свим изазовима и факторима ризика, ако у нашим поступцима, раскораку између наших речи и дела, обећаног и оствареног, препознају нашу недоследност, двоструке моралне аршине, па и наше претворство. А млади, који нас кроз своју изоштрену оптику стално излажу свом критичком запажању, добро знају да препознају све наше противуречности и да одмах посумњају у све што им говоримо. У социјалној и политичкој сфери, то често изазива њихове отворене реакције и протест. Међутим, у борби једног друштва за здравље нације а против таквих тешких болести каква је рак, ни по коју цену не смемо младима оставити ни најмању сумњу да је оно што им саветујемо и говоримо у потпуном складу са оним што као појединци и друштво чинимо.

У трагању за истином да ли смо и колико припремљени са успешну борбу против рака кроз наш однос према моралним вредностима, нека послуже и ових неколико скица из сопственог искуства, сазнања и виђења.



Није било тако давно када сам уреднику једног угледног београдског недељника донео текст о лековима и адитивима у храни који је Светска здравствена организација због основане сумње да су канцерогени и штетни по људско здравље тада ставила на индекс лекова и адитива који се не смеју стављати у промет. Ми смо их, међутим, у нашој земљи и даље увозили, производили у нашим фабрика-

ма лекова и продавали грађанима. Уредник није крио своје задовољство што ће његов недељник нашим грађанима први открити истину каквим их ризицима излажемо, лечећи их штетним лековима и продајући им храну пуну опасних адитива. Тражио је од мене сагласност да повећи текст, који сам му предао са листама Светске здравствене организације као доказама, објави у више наставака. Желео ја да баш његов недељник о томе први обавести нашу јавност подробно и аргументовано.

Већ после другог објављеног наставка, позвао ме је да хитно дођем у редакцију. Тада ме је уз пуно извињења на моје не мало изненађење обавестио да, на жалост, мора да прекине с даљим објављивањем мог текста. Помислио сам да је можда из неког разлога посумњао у тачност мојих тврдњи изнетих у тексту, па сам похитао да га уверим да стојим иза сваке своје написане речи и да за све имам ваљане доказе. Није вредело. Остао је при својој одлуци. А онда ми се, притиснут мојим упорним захтевом да открије стварне разлоге своје изненаде одлуке, искрено поверио да га је позвао телефоном његов школски друг, иначе директор једне од наших најугледнијих рефералних лабораторија за испитивање квалитета прехранбених намирница. Другарски га је замолио да одмах прекине даље објављивање мог текста. У противном, рекао је, његов угледни институт наћи ће се у незавидној финансијској ситуацији!

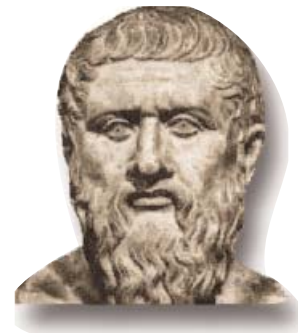
Ако наручиоцима, за чије интересе његова лабораторија испитује квалитет прехранбених производа и издаје сертификате о њиховој исправности, ускрати издавање сертификата због присуства опасних адитива, његови стручњаци и лаборанти остаће без посла а његов институт мораће да стави кључ у браву, објаснио је директор института свом школском другу драматичну финансијску ситуацију која ће настати као последица даљег објављивања мог текста. И, наравно, уредник је одвагао могуће социјалне и економске последице свог

медијског чина и утврдио да је већа штета ако људи остану без зараде него да јавност сазна истину о токсичним лековима и адитивима које користи.

Недавно сам се сетио овог медијског догађаја и ушао у једну нашу апотеку да проверим да ли се и данас у њима могу наћи неки од тих давно проскрибованих лекова, осумњичених за канерогенезу на индексу Светске здравствене организације. Тражио сам неколико препарата, чије сам називе добро упамтио, верујући да их већ одавно нема на листама наше фармакопеје. Међутим, млада апотекарка похитала је љубазно да ми их све донесе. Чудно ме је погледала кад сам јој објаснио да само проверавам да ли их још увек има у продаји!

Млада апотекарка, наравно, не мора ни да буде обавештена да наше фармацеутске куће, још увек имају такве лицендне уговоре са моћним компанијама на Западу, који их обавезују да ове лекове производе све док им не истекне лиценца, без обзира што су они због своје токсичности у међувремену стављени на листу опасних лекова Светске здравствене организације. Данас више и није нека тајна да неке наше успешне фабрике лекова склапају повољне пословне аранжмане са великим фармацеутским компанијама у Америци и другде, управо зато што још увек имају лиценце да производе и у друге земље на Истоку извозе ове фармацеутске препарате. А њихова производња и стављање у промет због њихове токсичности је већ одавно забрањена у Америци и другим матичним земљама компанија - власника ових лиценци.

Деценијама смо били еколошка колонија за увоз прљавих технологија које смо олако увозили без моралне одговорности за њихове последице на здравље нашег становништва. Данас се тај процес моралне ерозије у сиромашном и економски заосталом друштву у транзицији неумитно наставља, са сигурно немерљивим учешћем у повећању фактора ризика од опасних и токсичних материја у нас-



Платон: "Најбоље је уређена она држава која је најближа човеку"

танку и развоју тешких болести као што је рак.



Када су анкетари једног института за социолошка истраживања кренули да испитују ратаре по селима у околини Београда да ли и колико у својим повртњацима и воћњацима користе минерална ђубрива и пестициде, били су изненађени неочекиваним сазнањима и открићима о етичким нормама и социјалним феноменима који су се временом формирали у нашем непосредном окружењу. Већина њих им се поверила да у окућници саде поврће за своју личну исхрану са стајским ђубривом и без пестицида јер су, веле, читали да су "вештак" и разни "прашкови" штетни по здравље, па да зато "нису ради да трују себе и своју децу"!

- А шта користите за заштиту поврћа од корова и штеточина на парцелама на којима производите поврће које износите на пијацу?- питали су изненађени анкетари.

- Е, то је већ друга ствар. Тамо морамо да бацимо доста "вештака" и прашкова јер је од тога принос већи а овај народ, брајко мој, треба нахранити!

Згранути оваквим начином размишљања и суочени са опасним двоструким моралним стандардима ратара чије повртарске производе и сами купују, истраживачи су покушали да овим кратковидним људима објасне да ће се то исто поврће и воће из њихових башти поново вратити и на њихову трезу, у исхрану њихових породица кроз разне врсте

праваћевина. Није вредело.

Они су остали чврсто уверени у исправност своје бриге за сопствене породице и нехаја за све што ће се десити нама, купцима њихових повртарских производа.

Та морална апатија и равнодушност људи који брину о нашој исхрани, та социјална епидемија њихове саможивости и моралног слепила за здравље и судбину "њихове браће истог рода", како је то говорио владика Николај Велимировић, равна је у нашим очима потпуном одсуству елементарних моралних норми. Можемо ли поверовати да ће ти људи изопачених моралних стандарда, који су постали сами по себи фактор ризика, икада променити свој однос према својим ближњима и њиховом здрављу. Тешко је у то поверовати - осим ако их на то не натера држава својим законским мерама, ригорозном хемијском контролом квалитета животних намирница. Има ли за сада држава снаге и воље за то? Тешко, јер има "пречих ствари"!



Планина Голија, коју планинари радо називају "кровом Србије", због њених изузетних природних вредности и лепота, проглашена је прошле године за парк природе и постала резерват познатог *UNESCO*-овог програма "Човек и биосфера". На плодним ораницама заталасаних ђувика и питомих удолица на овој планини одвајкада се успешно гајио добар и здрав кромпир, који је у рату и миру прехранивао многе генерације у Србији. Плодној земљи на Голији сем мало стајњака, у оцаке са семенским кромпиром није требало баш ништа додати. И тако вековима, земља је рађала и обнављала се, дарујући људима онолико колико им је потребно да прехране своје породице. Ратари су знали да из земље разумно узму онолико колико им је потребно за живот да би се у њој одржала и обновила плодност.

Рађао се зато на Голији за добрих година и без много ратарске бриге и пажње, крупан и једар кромпир као прави божији дар. Једном сам тако на Мучњу, голијском вису код Ивањице, гледао ратаре, мушкарца и жену, који су се одмарали, стојећи крај гомили тек ископаног

кромпира, као да се моле. Сетио сам се тада знамените слике "Подневна молитва" француског сликара Франсоа Милеа из 19. века: сељак и сељанка у бразди поред котарице пуне кромпира моле се Богу, захвални за плодове које им је земља даровала. Тако су се у стара времена хришћански поштовали земаљски плодови као уздарје за живот породице.

А онда су се сурово променила времена и однос према земљи.

Уместо немоћних руку остарелих ратара у ососким домаћинствима, у кромпириштима на Голији осванули су једног дана неки нови, грамзиви људи са својом опасном животном филозофијом: извући уз помоћ хемије и нове технологије све што се из земље може и то што пре. Плодне а напуштене њиве на планини уместо ратара изнајмили су велетрговци који су својим радницима наложили да у сваки



Francois Millet - "Подневна молитва"

"оцак" са семеном добро натрапају вештачких хранива и хербицида. Тако је лакше и јефтиније: не треба више плаћати радну снагу да се засади окопавају а плодови ће бити крупни и једри. Чим би у лето извадили плодове, напустили су ту њиву, хемијски у тој мери затровану, да се више није могла користити. И одмах би за мали новац изнајмљивали ново, још незагађено кромпириште. И тако је на планини Голији молитве захвалности Богу за дарове земље, заменила хемија. Хемија Бога не моли. Она је остала једина вера на Голији.

Тако се наш последњи проглашени парк природе и резерват биосфере почео претварати у још једну антропогену пустињу. А ми и даље на нашим пијацама купујемо још увек чувени

ивањички кромпир који домаћице нарочито преферирају је им се "лако кува".

Може ли ико у овом тренутку да отргне тај дрвосекли мач из руку нових користољубивих антропоида у њиховом бездушном походу којим арче и уништавају земљу и природу Србије и, истовремено, стално повећавају ризике нашем здрављу од појаве тешких болести?



Држава је очигледно немоћна да отклони ту опасност која нам стално лебди над главом. Она је са својим постојећим инструментима и системом вредности способна једино да нам притекне у помоћ медицинском заштитом и лечењем кад болест већ закуца на врата. Неко ће рећи: и то је довољно од ње у сиромашном и економски заосталом друштву у транзицији. Јесте, али шта држава превентивно

тешке болести, "није држава која је најближа једном човеку и која је најбоље уређена", писао је стари грчки филозоф Платон, у свом знаменитом делу "Држава".

"Каква ће, према томе", пита се увек савременом Платон, "држава бити најближа појединцу?"

"То је као кад би неко од нас био повређен по прсту, па би то осетио сав организам, преко тела све до душе и до оног њеног дела који влада и који је у њој јединствен, тако да она цела осећа бол заједно са читавим болесним телом, и ми онда тако кажемо: да човек има болове у прсту. А зар то исто не вреди и за сваки други део човековог тела, и за сваки други бол, ако га један део трпи, као и за радост ако му бива лакше?"

Наравно, нико не живи у илузији да данас и овде можемо очекивати да ће по овом моделу Платонове органски доживљене државе, и наша отаџбина бити кадра да дубоко осећа бол и патњу тешко оболелих својих држављана, али да бар мало више то искаже кроз већу социјалну и економску бригу за њих. И кроз доследну и ригорозну примену законских норми у корену спречи аморалну активност оних ситних шићарџија које свакодневно повећавају ризике од тешких болести њених грађана. То нашој држави још увек није јача страна.

Нема сумње, са несталим нормама хришћанског морала, који се данас мукотрпно обнавља, дошло је до велике пукотине у душама људи. Временом, почео се све више указивати лик располућеног човека с двоструким моралним аршинима, једним за себе, другим за читав остали свет. Наша намера да у овом напису скицирамо етички лик тог нашег савременика, побуђен је и мотивисан искључиво потребом да одредимо његове координате у односу на наше напоре и стремљење да зауставимо надируће ширење рака у нашем простору и времену. Али и да подсетимо, да се тај систем моралних вредности на непосредан начин пројектовао и уткао у све поре бића државе, која се у домену наше борбе против рака мора трансформисати брже од сваког од нас. Да наша борба не би била јалова.

Јован Ангелус



Вештачки радио-изотопи

Открићем природних радио-изотопа и идентификацијом зрака (алфа, бета, гама) које се ослобађају приликом трансформације ових елемената, широм су отворена врата новим, великим открићима која су померила цивилизацију XX века можда и неколико столећа унапред.

Ипак се чекало на откриће вештачких радио-изотопа неколико деценија. Време између открића природних (1898) и вештачких (1934) радио-изотопа попуњено је изузетно значајним открићима.

Грађа атома

Грци Леукип и Демокрит (V век п.н.е.) први су покушали да дефинишу атом као најмању недељиву честицу, од кога је саграђена целокупна материја. Научници XVI-XIX столећа се враћају овом проблему, али не стижу даље од Грка. Тек је великан научне мисли с краја прошлог и почетком овог века, Новозеланђанин Ратерфорд (*Ernest Rutherford*, рођен у Новом Зеланду, радио у Канади и Енглеској, постао сер, нобеловац) ушао дубоко у проблем грађе материје (и атома). У својој лабораторији у Манчестеру извео је Ратерфорд 1911. године један од највећих, ако не и највећи експеримент XX столећа. Наиме, он је бомбардовао алфа честицама (добијеним из *Ra-226*) танку златну фолију постављену испред флуоресцентног екрана. Према распореду светлих тачака на екрану утврдио је да је велики број честица прошао кроз златну фолију као да препреке нема, други део је скренуо са пута под одређеним углом, а трећи се вратио ка извору. Детаљном анализом овог експеримента Ратерфорд је створио слику грађе атома.



Схема Ратерфордовога експеримента

Атом јесте најмања честица материје, али је он грађен од субатомских структура које га чине сложеним физичким системом. Највећи део његове масе концентрисан је у центру (језгро атома) а електрони, који носе елементарно негативно наелектрисање, круже око језгра по орбитама које су доста удаљене од језгра. За језгро атома је везано и позитивно наелектрисање које количински одговара наелектрисању орбиталних електрона, када је атом у енергетски равнотежном стању.

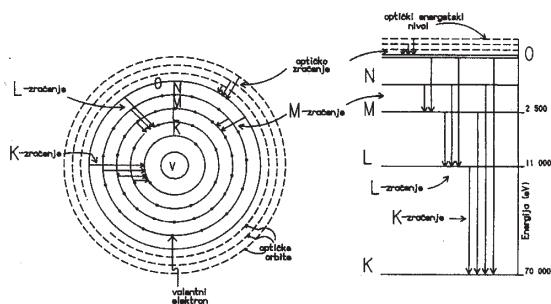
Алфа честице (језгро хелијума, ${}^4_2\text{H}$, позитивно наелектрисане), пролазећи кроз танку златну фолију, наставиле су пут по истој путањи јер нису пролазиле близу језгра атома злата и кулонове силе нису на њих деловале, други део алфа честица је пролазио близу језгра атома злата, због чега су трпеле дејство кулонових сила, па су више или мање скретале са своје путање, а трећа група алфа честица се директно сударала са језгром атома злата, па су се ове честице враћале ка извору (+ и + електрицитет се одбијају, а- и + се привлаче).

Дански физичар Нилс Бор (*Niels Bohr*), Ратерфордов асистент, предложио је 1913. године атомски модел који подсећа на планетарни систем (сунце - језгро атома, протони и неутрони, прим. аутора атома, планете - орбитални електрони), али истовремено предлаже да се на овај модел не примењују закони класичне механике. Наиме, по закону класичне механике, наелектрисана честица (и електрон), крећући се по једној орбити, мора да зрачи електромагнетне таласе, губи због тога енергију и коначно пада на језгро атома. Боров постулат гласи:

- Електрони једног атома могу да се крећу само у одређеним орбитама. Дата

орбита представља истовремено и одређену енергију електрона.

- Крећући се по једној орбити, електрон не зрачи, а то значи да атом у целини не зрачи.
- Атомско зрачење је последица скока електрона са једне на другу орбиту. Енергија фотонског зрачења ($h\nu$) једнака је разлици енергија двеју орбита.
- Касније је овај став Бора допуњен идејом да је и број електрона у једној орбити детерминисан.



Схематски дијаграм тунгстена (W) приказује љуске (орбите) електрона (лево) и енергетске нивое (десно). X-зрачење настаје преласком електрона у K, L и M-љуску. Видљива светлост настаје преласком електрона из оптичких орбита у O-љуску.

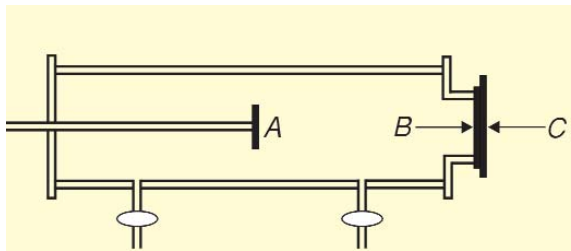
Вештачки изотопи

До сада је откривено око 40 природних радио-изотопа. Вероватно је на Земљи било других радио-изотопа, али због релативно кратког времена полураспада у односу на старост Земље (2.5 милијарди година) ти изотопи су се дезинтегрисали и прешли у стабилно стање других елемената.

Са развојем модерних идеја у погледу структуре атома по којима је целокупни материјални свет изграђен од истих основних јединица, поново се крајем XIX и почетком XX века поклања пажња трансмутацији једног елемента у други, посебно простих метала у злато. Тврдило се да приликом проласка електричне струје високог напона кроз пару живе (атомски број 80) настаје мала количина злата (атомски број 79). Расправа о овом проблему је била дуготрајна. На крају је непобитно утврђено да је злато у веома малим количинама доспело у живину пару из златног оквира наочара једног од истраживача.

Већ поменути сер Ратерфорд успео је да оствари прву несумњиву вештачку трансмутацију једног елемента у други

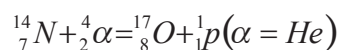
(1919). Користио је метални цилиндар испуњен азотом, емитере алфа честица ($Po-210$, $Ra-226$) и флуоресцентни екран (цинк сулфид).



Схематски приказ апарата којим се користио Ратерфорд за откриће трансмутације језгра азота помоћу алфа-честица

На једном крају цилиндра налазио се извор алфа-честица (A), а на другом крају цилиндра испуњеним азотом налазио се метални диск који је затварао херметички цилиндар (B). Иза овог диска налазио се флуоресцентни екран (C). Метални диск је био довољно дебело да је заустављао све алфа-честице (језгро хелијума - He), и нису примећене сцинтилације на флуоресцентном екрану када је цилиндар био испуњен кисеоником или угљендиоксидом. Међутим, када се у цилиндар убацио азот, сцинтилације су се јављале у знатном броју. Ратерфорд је закључио да је дошло до интеграције алфа честица са језгром азота које (језгро) се трансформисало у друго језгро ослобађајући при томе језгро водоника, дакле протон релативно велике енергије који је несметано пролазио кроз већ поменути диск и изазивао сцинтилације на флуоресцентном екрану смештеном иза диска (изван цилиндра).

Новонастали елемент био је један изотоп кисеоника - O-17, стабилни нуклид који је први пут добијен на земљи вештачким путем.



Касније су Блекет и Харкинс овај експеримент извели у Вилсоновој магленој комори са азотом, фотографишући путању алфа честица у неколико праваца.

На снимку се види путања једне алфа честице која се у једној тачки рачва на две путање: тању и дужу и дебљу и краћу. Пошто снимци не показују више од три путање које се састају у једној тачки, може се закључити следеће: алфа честица је ушла у језгро азота образујући нестабилни систем који се назива **сложено језгро**, из кога се одмах избацује протон (танка и



DRUŠTVO
FIZIKE
SRBIJE
PROJEKT
KATA

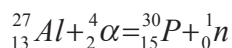


Блекетов снимак путања алфа-честица у магленој комори са азотом

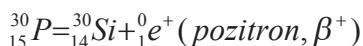
дужа путања) и новостворено језгро кисеоника која је при судару са алфа честицом изгубила електроне те је способна за јонизацију и тиме стварање трага у магленој комори (дебља и краћа путања).

Вештачки радио-изотопи

Тек 1934. године полази за руком брачном пару Жолио-Кири (француски физичар *Frederick Joliot* и његова супруга *Irene Curie*, кћи Марије Склудовске и Пјера Кири, обоје лауреати Нобелове награде) да у лабораторијским условима добију први вештачки радиоактивни изотоп. Они су бомбардовали алуминијумску фолију алфа честицама добијеним из природног радиоизотопа Полонијума (*Po-210*), при чему је настао изотоп фосфора и један неутрон.



Изотоп фосфора (*P-30*) је радиоактиван и спонтано се дезинтегрише:



Дакле, при дезинтеграцији вештачког радио-изотопа фосфора (*P-30*) добија се стабилни изотоп силицијума (*Si-30*) и један позитрон (e^+ или β^+). Реч је о нестабилној честици исте масе као електрон која носи јединично позитивно наелектрисање, која за кратко време (10^{-9}s) ступа у везу са електроном (e^-) и преко феномена аниhilације стварају се два фотона са енергијом од 0.511 MeV по једном зраку.

Овим открићем почиње ера вештачких радио-изотопа. До данас је произведено преко 1500 вештачких радио-изотопа. Један део добијених вештачких радио-изотопа нема одговарајућег елемента на Земљи. То су тзв. трансурански елементи са атомским бројем већим од 92 (уранијум): Нептунијум ${}_{93}^{238}\text{Np}$, Плутонијум ${}_{94}^{239}\text{Pu}$, Америцијум ${}_{95}^{241}\text{Am}$, Киријум ${}_{96}^{242}\text{Cm}$, Берклијум

${}_{97}^{243}\text{Bk}$ Калифорнијум ${}_{98}^{244-254}\text{Cf}$, Ајнштајнијум ${}_{99}^{246-256}\text{Es}$, Фермијум ${}_{100}^{250-256}\text{Fm}$, Менделјејевијум ${}_{101}^{256}\text{Md}$ и Нобелијум ${}_{102}^{251-253}\text{No}$.

Велики број вештачких радионуклида нашао је широку примену у медицини, посебно у терапијској радиологији и нуклеарној медицини. Нарочито су интересантни за радиотерапију: кобалт (*Co-60*), цезијум (*Cs-137*), иридијум (*Ir-192*), стронцијум (*Sr-90*), злато (*Au-198*), јод (*I-138*), калифорнијум (*Cf-252*).

Овај последњи (калифорнијум 252: β , γ , n емитер, време полураспада 2.55 година) спада у групу трансуранских елемената којих нема на Земљи. Према тврдњама астрофизичара један од вештачких радиоизотопа калифорнијума (*Cf-254*, време полураспада 55 дана) је присутан на такозваним краткоживећим звездама високог сјаја. Интересантно је споменути да су радиоизотопи калифорнијума (укупно 11) прво послужили као горивни материјал у изради неутронских бомби. Најпре су ово оружје конструисали Американци да би Руси свом нуклеарном физичару



Ирена Кири

Карлакову поставили задатак да изради и руску неутронску бомбу.

Радиолошки онколози су "украли" један од ових вештачких радиоизотопа (Калифорнијум - *Cf-252*) како би га применили у клиничкој пракси за озрачивање малигнух тумора, у првом реду гинеколошке регије. Стручњаци

који користе овај изотоп у клиничкој пракси тврде да ће исти (*Cf-252*) бити радиоизотоп избора у радиотерапији XXI века.

Најчешће се вештачки изотопи користе за израду изотопских машина као извор гама зрачења које се користе у тзв. телерадиотерапији ("кобалт бомба", "цезијумска бомба"). Врло често се ови изотопи користе и у тзв. брахитерапији у виду туба, игала, жица, зрнаца и сл. Посебно се у великој мери експлоатишу у нуклеарној медицини.

Проф. др сц. мед. Слободан Чикарић