

## POLEVKIVI LIIPRI-IMMUTUSÕLI BLASTOMOGEENSEST TOIMEST

P. BOGOVSKI,

meditsiiniteaduste kandidaat

Eesti NSV põlevkivi termilisel töötlemisel saadavate toodete seas on üks tähtsamaid nn. liipri-immutusõli, mida antiseptilise vahendina laialdaselt kasutatakse mitmesugustes rahvamajandusharudes puitmaterjali vastupidavuse suurendamiseks mädanemisele. Liipri-immutusõli tootmisega, eriti aga selle kasutamisega tegeleb kaunis suur arv töölisi, mis teeb arusaadavaks vajaduse kindlaks teha selle produkti võimalikku kahjustavat toimet organismile.

Ehkki käesoleval ajal ei ole põlevkivi liipri-immutusõliga tegelevatel töolistel registreeritud pahaloomulisi kasvajaaid, mis oleksid seoses kutsetööga, on vastavate katsete teostamise vajadus aktuaalne, sest põlevkivi mõnede teiste utmisproduktide kohta on teada, et nad katsetingimustes põhjustavad pahaloomuliste kasvajate tekkimist. Nii on L. F. Larionovi<sup>(9)</sup> andmetel katselistes seadmetes saadud kamberahju-tõrval selgesti avalduv kantserogeenne toime valgetele hiirtele. O. L. Danetskaja<sup>(4)</sup> väidab, et 100% katses olnud valgeid hiiri said lamerakulise vähi nahale kohtadel, mis olid 5 kuu vältel määritud tööstusliku kamberahju-tõrvaga. Ka L. Nurmandi, H. Vahteri ning L. Kaljase<sup>(10)</sup> uurimused kamberahju-tõrva mõju kohta kinnitavad neid andmeid. Põlevkivi utmisproduktidest on peale kamberahju-tõrva uuritud ka generaatoriõlisid<sup>(9, 10)</sup> ning leitud, et neil ei ole kantserogeenset toimet, küll aga ärritav ja üldmürgistav toime valgetele hiirtele.

Põlevkivi ühe kaubatoote-katla-kütteõli — uurimisel<sup>(1, 2, 3)</sup> aga selgus, et 52% valgetest hiirtest, kes elasid üle 5-kuulise katseaja, said kütteõli mõjul kasvajaaid, kusjuures pooled tekkinud kasvajaist olid pahaloomulised. Ühtlasi ilmnes ka, et katla-kütteõli põhjustab varajastes staadiumides epilatsioonini ning põletikulisi muutusi, mis paljudel juhtudel avalduvad rasketes mädas-nekrootilistes haavandilistes protsessides. Samuti esines mitte-spetsiifilisi patoloogilisi muutusi siseelundites, rasvadepoo ja kaalu vähenemist, mis annab tunnistust katla-kütteõli üldtoksilisest toimest. Teiste põlevkivi utmisel saadavate kaubatoodete, muuhulgas ka liipri-immutusõli toime kohta organismile puudusid kuni käesoleva ajani niihästi eksperimentaalset kui ka kliinilised andmed.

N. V. Lazarevi toimetusel ilmunud käsiraamatu<sup>(8)</sup> peatükis «Põlevkivi määrdeõlid» (lk. 175) on mainitud põlevkivi liipri-immutusõli (TY-392-51), kuid selle kahjustava toime kirjeldamise asemel on esitatud andmeid Šoti põlevkivist toodetud määrdeõlide kohta, Need ei ole aga kau-

geltki samastatavad Eesti NSV põlevkivitoodetega, sest W. C. Hueper'i (12), A. Leitch'i (13) ja A. Scott'i (14) töödest on teada, et Šoti põlevkivi erineb meil kaevandatavast põlevkivist nii välimuselt kui ka koostiselt.

Lähtudes eespooltoodust, osutus vajalikuks uurida Eesti NSV põlevkivist Kohtla-Järve Põlevkivitöötlemise Kombinaadis toodetavat liipri-immutusõli selle kahjustava toime, esmajoones blastomogeense aktiivsuse suhtes, et loomkatsete alusel selgitada ettevaatusabinõude vajalikkust nimetatud tootega töötamisel.

### Katsetetoodika

Katsetes uuritud liipri-immutusõli (TV-392-51) kujutab endast neutraalseerimata, happeliselt reageeriva kerge generaatoriõli ja kamberahju-tõrva segu mittekonstantsetes vahekordades, milles on kuni 40% kamberahju-tõrva. Viimast lisatakse generaatoriõlile nõutavate füüsikaliste konstantide saavutamiseks.

Tabel 1

Liipri-immutusõli põhilised näitajad

Näitaja	Riiklik standard	Kombinaadi toode
Erikaal	0,970	ligi 1,0
Viskoossus 80°C juures (Engleri järgi)	1,8	1,6—1,8
Leektäpp	mitte alla 87°	87°—90°
Vett	mitte üle 2%	kuni 2%
Väävlit	mitte üle 3%	ligi 1%
Tuhka	mitte üle 0,3%	kuni 0,3%

Liipri-immutusõli lähteosiste tootmise tehnoloogilises protsessis, nagu märgib ka Žunko (5), kõigub kamberahju-tõrva tootmisel põlevkivi koksistumise temperatuur 800—900° C piirides. Generaatorahjus toimub Zeleini (6) järgi põlevkivi utmine 500—600°C piirides.

Blastomogeense aktiivsuse kindlaksmääramine toimus tavalise meetodi järgi valgetel hiirtel. Katseks võeti 100 valget hiirt kehakaaluga 14—18 grammi. Klaaspulgaga määriti katselooma nahka abaluudevahelises piirkonnas liipri-immutusõliga ühe tilga koguses (umbes 30—40 mg) kaks korda nädalas, kokku 50 korda. Määrimisperiood kestis 177 päeva. Pärast määrimise lõpetamist olid hiired vaatluse all kuni surmani. Hiirte laibad lahati ning teostati makroskoopiline kirjeldus. Nahk määrimispiirkonnas ja tähtsamad siseelundid fikseeriti histoloogilise uurimise otstarbel 10%-lises formaliinis. Koeline materjal vabastati alkoholis veest ja asetati tselloidiini, 8—10 $\mu$  paksused lõigud värviti raudhematoksüliiniga ja järelvärving teostati eosini või pikrofuksiiniga.

### Katsetulemused

Alates teisest-kolmandast katsenädalast (pärast 3—5 määrimist) algas hiirtel määrimiskohal karvkatte irdumine. Osal hiirtest kasvas määrimiskohale uus karvkate, mis oli aga tunduvalt hõredam ega püsinud kaua, eemaldudes 4—7 nädala jooksul lõplikult. Paljudel hiirtel kujunes määrimiskohal irdunud karvadest ja liipri-immutusõlist koosnev koorik, mille äralangemisel karvadeta nahapind oli tavaliselt sile või vähesel määral

kipras, ketendas ja sellel leidis väiksemaid vigastusi marrastuste või kriimustuste kujul. Nahavigastused olid kaetud helepruunide raiakestega, mis real juhtudest suurenesid. Kolmandal ja neljandal katsekuul leidsid mõnel hiirel üsna ulatuslikud raiad, mis katsid naha pinnal tekkinud haavandeid. Samal perioodil esines mõnel hiirel näsaliste moodustiste tekkimist karvadeta nahapinnal abaluudevahelises piirkonnas. Osa näsalisi moodustisi olid kõva konsistentsiga ja meenutasid nahasarve. Kõigil hiirtel esines kas keha-kaalu seisak või väga aeglane kaaluüve võrreldes tavalisega.

Viie kuu jooksul surid 100 hiirest 87, kusjuures nende lahkamisel leidis enamikul patoloogilisi muutusi kopsudes või soolkonnas. Depoorsv puudus peaaegu kõigil hiirtel. Hukunud hiirtel ei olnud määrimiskohal tekkinud kasvajalisi protsesse.

Üksikasjaliseks morfoloogiliseks uurimiseks kasutati 13 hiirt, kes elasid üle 5-kuulise katseaja. Kõigil hiirtel oli abaluudevaheline määrimispiirkond, sageli ka esikäpad, kuklapiirkond ja mõnel juhul osa rinnapiirkonnast karvadeta. 13 hiirest ainult kolmel ei leidunud karvadeta nahapinnal märkimisväärseid muutusi peale kerge ketenduse või väiksemate vigastuste. Neljal hiirel esinesid määrimiskohal haavandid, mis olid kaetud ulatusliku mustjaspruuni raiaga, kusjuures kahel hiirel oli haavand tekkinud ümbritsevast pinnast kõrgemale kerkinud nahapiirkonnal. Seitsmel hiirel leidis karvadeta alal erineva suurusega näsalisi moodustisi.

Lahkamisel leiti, et enamikul hiirtest olid ebaühtlaselt kirjud kopsud, kusjuures tavalise roosa värvusega kopsukoe piirkonnad vaheldusid erepunaste kuni sinakas-tumepunaste aladega. Kopsud kas ujusid veepinna all või vajasid veeanuma põhja. Maks oli enamikul hiirtest vähenenud mõõtmetega ja tumepruuni värvusega, mis osutab maksa atroofia nähtudele. Kõigil hiirtel puudus rasvkude naha all, neerude ümber ja kõhuõones, mis lubab oletada tunduvalt ainevahetuse kahjustust.

Mikroskoopilisel uurimisel võis märgata järgmisi patoloogilisi muutusi.

Nahk ja nahaalune sidekude. Kolmel hiirel esines peamiselt atroofilisi ja põletikulisi muutusi nahas. Epidermise pind oli silenenud ega moodustanud normaalsele nahale iseloomulikke näsasiid. Epidermis oli kohati paksenenud, selle rakukihtide arv oli 7—10. Epidermise pinnal leidis sarvestunud rakkudest kettusid. Pärisnahk oli mõnevõrra paksenenud ja sisaldas difuusid põletikulisi infiltraate väheses kuni mõõdukas ulatuses. Pärisnaha sklerootilised muutused olid vähesed. Määrimiskoha ulatuses puudusid karvanääpsud ja rasunäärmed, kohati leidis ebamäärasteid rakkude kogumikke, mis võisid olla karvanääpsude jäänused.

Enamikul üksikasjaliselt uuritud hiirtest (üheksal kolmeteistkümnest) esinesid selgesti avalduvad naha kasvajalised protsessid. Neist seitsmel hiirel kujutasid kasvajat endast healoomulisi papilloome, kuna kahel hiirel oli tegemist tüüpilise nahavähiga. Peale nende leidis ühel hiirel epiteeli väärtide vohamine sügavamale, mida võib pidada vähile vahetult eelnevaks seisundiks.

Papilloomid olid tavalise ehitusega. Kasvaja strooma oli enamikus vähene ja õrn, epidermis tugevasti paksenenud ja kaetud tunduva sarvestunud rakkude kihiga. Seitsmest papilloomidega hiirest esines kolmel mitu kasvajat korraga. Ühel hiirel oli üks papilloom kõikide healoomulise kasvaja tunnustega, teine papilloom aga avaldas pahaloolumuliseks muundumise tendentsi, nagu võis järeldada tugevasti vohavast epiteelist, mille kolded olid atüüpilise ehitusega ja tungisid kudedesse kuni nahalihhaseni.

Kahel hiirel oli tekkinud lamerakuline nahavähk. Ühel neist oli kasvaja ebaühtlase ehitusega — ühes küljes esines tüüpilise sarvestuva lamerakulise vähi kude rohke stroomaga, teises küljes läks kasvaja kude üle mittersarvestuvaks vähiks väga väheses stroomaga, meenutades ajajat vähki. Kohati

tungisid vähi kolded nahalihasesse. Nahaaluses sidekoes leidis sellel hiirel lümfisõlm, milles üle kahe kolmandiku lümfoidset kude oli asendunud kasvaja koega, mis ehituselt meenutas mittersarvestuvat nahavähki. Sellel hiirel leidis vähikolde läheduses ulatuslik haavand, mis oli kaetud nekrootilisest massist ja eksudaadist koosneva raiaga. Haavandi põhi moodustus osaliselt nekrootilisest skleroosunud sidekoest, kus leidis massiivseid, peamiselt leukotsütaarseid infiltraate.

Teisel hiirel esines ulatuslik haavand, mis oli kaetud raiaga ja mille põhja moodustas samuti nekrobiotiline sidekude rohke põletikulise infiltratsiooniga. Haavandi põhja ühes servas leidis  $1 \times 3$  mm suurune pahaloomulise kasvaja kolle, mis vohas nahalihasesse ja kujutas endast mittersarvestuvat lamerakulist vähki tunduva dediferentsiatsiooniga. Kasvaja rakud olid polümorfised, ei moodustanud kompaktsid epiteliaalseid koldeid, vaid infiltreerisid difuusselt allpoolasuvaid kudesid, meenutades seega mõnevõrra polümorfrakulist tsütblastoomi (sarkoomi). Katteepiteeli vohamine sügavusse, mis kujutas endast vähieelset seisundit, esines ühel hiirel, kellel määriskohal oli samuti tekkinud ulatuslik haavand ja selle servas raia all oligi alguse saanud epiteeli atüüpiline vohand väätidena, mis koosnesid lameepiteeli rakkudest, kuid ei kujutanud endast veel väljaarenenud pahaloomulist kasvajat.

Haavandid, mis esinesid peale ülalkirjeldatud juhtude veel ühel hiirel (seega kokku neljal hiirel), olid mittespetsiifilist laadi. Nende põhjas leidis nekrootilist kude ja põletikulist rakkinfiltratsiooni; pärisnahas ja nahaaluses koes oli sidekude ühtlasi tunduvalt sklerootiline ja veresooned tugevasti laienenud.

**Siseelundid.** Kõige raskemaid patoloogilisi muutusi esines kirjeldatud hiirtel kopsudes. Enamikul hiirtest (kümnel 13-st) leidis kopsudes ulatuslikke põletikulisi protsesse, mis tavaliselt haarasid mitut kopsusagarat. Peamiselt oli siin tegemist laatuva mädase bronhopneumooniaga, kusjuures kopsutorud olid neil juhtudel tulvil leukotsüüte ja irdunud epiteelirakke. Alveoolides leidis samuti ülekaalukalt leukotsüüte. Mädases eksudaadis toimus kohati lagunemisprotsess, mille tulemusena leidis peaaegu täiesti tihenenud kopsupiirkonnas abstsessitaolisi koldeid. Bronhide ja suurte veresoonte ümber esinesid neil juhtudel massiivsed, plasmarakkudest ja tugevasti paljunenud sidekoekiududest koosnevad muhvitaolised moodustised. Mõnel juhul oli alveole täitev eksudaat ülekaalukalt hemorraagiline. Osal hiirtest (3 hiirt) olid kopsumuutused vähesed, avaldades alveolaarvaheseinte paksenemises ning mõõdukas infiltreerimises põletikuliste rakkudega.

Mingit seost erinevate paiksete muutuste (haavand, papilloom, vähk) ja kopsuprotsessi ulatuse või iseloomu vahel ei olnud võimalik kindlaks teha.

Mõlemal hiirel, kellel oli lamerakuline vähk ja ühtlasi ulatuslik haavand, leidis põrnas massiivne amüloidiladestus. Põrna ja maksa amüloidoos esines veel kahel hiirel, kelledest ühel oli ulatuslik haavand ja papilloom, kuna teisel oli ulatuslik haavand, vähieelne epiteelivohand, hemorraagiline pneumoonia ja mädane pleuriit. Siseelundite amüloidoos esines seega niisugustel hiirtel, kellel leidis ulatuslikke nekrootilis-mädaseid (haavandilisi) protsesse.

Kahel hiirel esines neerudes algloomade hulka kuuluva rakusisese parasiidi *Klossiella muris*'e isendeid ja selle poolt põhjustatud kroonilise põletiku tunnuseid.

Nagu nähtub katsete tulemustest, põhjustab põlevkivi liipri-immutusõli (generaatoriõli ja kamberahju-tõrva segu) valgetel hiirtel nii pahaloomuliste kui ka healoomuliste kasvajate kujunemist ning avaldab ühtlasi nii epileerivat kui ka nahka ärritavat toimet.

Ülevaade tähtsamatest morfoloogilistest muutustest 5-kuulise katseaja üle elanud hiirtel

Hiir nr.	Katse kestus päevades	Muutused nahal						Muutused kopsudes	Amüloidoos		Märkused
		epilatsioon	haavand	atüüpiline epiteeli-vohand	papilloom	vähk	põrnas		maksas		
1	177	+					Mädane põletik				
2	183	+				++	— —				
3	198	+				+	— —				
4	203	+					— —				
5	203	+	+				Interstitsiaalne põletik	///	/	Vähi metastaas lümfisõlmes	
6	209	+	+				— —	///			
7	212	+	+			+	— —	///	/		
8	212	+				++	Mädane põletik	///			
9	214	+				+	— —				
10	217	+				++	Hemorraagiline põletik			Üks papilloom maligniseerumas	
11	217	+					Mädane põletik				
12	233	+	+	+			Hemorraagiline põletik	///	///	Mädane pleuriit	
13	214	+					— —				

Papilloomide puhul ++ tähendab korraga mitme kasvaja esinemist.

Amüloidoosi ulatuse hindamisel: /// — rohke, // — mõõdukas, / — vähene.

Katsetulemused on sarnased varem saadud andmetega katla-kütteõli kohta (1, 2, 3). Ilmselt on blastomogeenne toime mõlemal juhul kamberahju-tõrva sisaldusest. Ärritav ja üldtoksiline toime, mis avaldus peamiselt hiirte rohkearvulises suremises enne 5-kuulise tähtaja möödumist, samuti kaaluiibe vähenemises ja rasvadepoo kadumises, on nähtavasti niihästi generaatoriõlist kui ka kamberahju-tõrvast. Sellesuunalisi tähelepanekuid on teinud ka G. Kingsepp ja A. Raatma (7), kes uurisid nende ainete toime algstaadiumi (18 päeva vältel), ning L. Nurmand, H. Vahter ja L. Kaljas (10).

Praktiliselt on oluline, et liipri-immutusõli, mis leiab laialdast kasutamist mitmesugustes rahvamajandusharudes, avaldab katseloomade suhtes blastomogeenset aktiivsust. Kuigi seni ei ole registreeritud pahaloomulisi kasvajaid töölistel, kes puutuvad kokku liipri-immutusõliga, on vaja rakendada profülaktilisi abinõusid. Seda nõuet õigustavad teadaolevad faktid Šoti põlevkiviõlide kohta. Nii on A. Leitch (13), C. C. Twort ja H. R. Ing (15) jt., uurides mõnede Šoti põlevkiviõlide toimet loomkatsete varal, kindlaks teinud nende blastomogeense toime. Samal ajal on A. Scott'i (14), S. A. Henry (11) jt. poolt teostatud arvukaid uurimisi, mis näitavad, et niihästi Šoti põlevkivitööstuse töölistel kui ka puuvillaketrajatel, kes umbes 20 aasta vältel puutusid kokku Šoti põlevkivist toodetud määrdeõlidega, esines real juhtumil nahavähk, mis oli kahtlematult seoses kutsetegevusega. Samasugust mõju on leitud kivisöetõrval (Hueper (12)). Need faktid sunnivad meid suhtuma täie tõsidusega ka Eesti NSV põlevkivi utmisproduktide kohta kindlakstehtud eksperimentaalsetesse andmetesse.

Kokku võttes uurimuse tulemusi, võime teha järgmised järeldused.

1. Eesti NSV põlevkivist toodetud liipri-immutusõli, mille koostises esineb kuni 40% kamberahju-tõrva, avaldab selget blastomogeenset aktiivsust valgete hiirte suhtes.

2. Liipri-immutusõlil on valgetele hiirtele peale blastomogeense toime nahka ärritav, epileeriv ning üldtoksiline mõju.

3. Osal hiirtest esinenud siseelundite amüloidoos (põrnas ja maksas) kujunes ulatuslike krooniliste nekrootilis-mädaste protsesside tulemusel.

4. Töötamisel liipri-immutusõliga tuleb tarvitusele võtta samad profülaktilised abinõud, mis on ette nähtud töö puhul kivisöetõrvaga, põlevkivi katla-kütteõliga ja teiste blastomogeensete ainetega.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia  
Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini  
Instituut

Saabus toimetusse  
16. IV 1955

## KIRJANDUS

1. П. А. Боговский, О морфологических изменениях у белой мыши при смазывании кожи сланцевым котельным топливом в хроническом опыте, «Вопросы гигиены труда в сланцевой промышленности Эстонской ССР», Сборник I, Таллин. 1953, стр. 69—83.
2. П. А. Боговский, О действии сланцевого котельного топлива на белых мышей в хроническом опыте, «Фармакология и токсикология», т. 17, № 3, 1954, стр. 56—59.
3. P. Bogovski, Põlevkivi katla-kütteõli blastomogeenset toimest, «Nõukogude Eesti Tervishoid» nr. 1, 1954, lk. 184—188.
4. О. Л. Данецкая, О деканцеризации сланцевой камерной смолы, «Гигиена и санитария», № 10, 1952, стр. 26—31.
5. В. И. Жучко, Горючие газы из прибалтийских сланцев, Гостоптехиздат, М.—Л., 1948.
6. Н. И. Зеленин, Сланцевое жидкое топливо, Гостоптехиздат, М.—Л., 1948.
7. Г. Кингисеп, А. Раатма, Исследование токсического действия сланцевого котельного топлива, камерной и генераторной сланцевых смол, «Фармакология и токсикология», т. 15, № 5, 1952, стр. 50—52.
8. Н. В. Лазарев (под ред.), Вредные вещества в промышленности, часть I — Органические вещества. Изд. 3-е, Госхимиздат, Л., 1954.
9. Л. Ф. Ларионов, О канцерогенном действии смол из эстонских сланцев, Труды Ленинградского научно-исследовательского института гигиены труда и профессиональных заболеваний, т. XI, ч. I. Сборник работ токсикологической лаборатории Института, вып. 4. Материалы по токсикологии сланце-продуктов. 1947, стр. 111—118.
10. Л. П. Нурманд, Х. Т. Вахтер, Л. А. Кальяс. Сравнительное исследование вредного действия сланцевых масел Кохтла-Ярве на организм животных. «Здравоохранение Советской Эстонии», № 3, 1955.
11. S. A. Henry, Cancer of the Scrotum in Relation to Occupation, Oxford Univ. Press, 1946.
12. W. C. Hueber, Occupational Tumors and Allied Diseases, Ch. C. Thomas, Springfield, 1942.
13. A. Leitch, Paraffin Cancer and its Experimental Production, British Medical Journal, Vol. II, 1922, p. 1104—1105.
14. A. Scott, On the Occupation Cancer of the Paraffin and Oil Workers of the Scottish Shale Oil Industry, British Medical Journal, Vol. II, 1912, p. 1108—1109.
15. C. C. Twort, H. R. Ing, Untersuchungen über krebs erzeugende Agentien. Zeitschrift für Krebsforschung, Bd. 27, 1928, S. 308—351.

## О БЛАСТОМОГЕННОСТИ СЛАНЦЕВОГО ШПАЛОПРОПИТОЧНОГО МАСЛА

П. А. БОГОВСКИЙ,

кандидат медицинских наук

Резюме

В опытах на белых мышях исследовалось blastомогенное действие сланцевого шпалопрпиточного масла, широко применяемого в народном хозяйстве для консервации древесины. Проведенные ранее опыты установили blastомогенную активность и раздражающее действие сланцевого котельного топлива по отношению к белым мышам. В состав обоих этих

продуктов в виде примеси входит в различных соотношениях сланцевая камерная смола, канцерогенность которой установлена другими авторами. Относительно действия на организм шпалопропиточного масла, производимого на комбинате «Кохтла-Ярве», до настоящего времени отсутствовали клинические и экспериментальные данные. Нами были проведены опыты на 100 белых мышах обычным методом (50 смазываний по два раза в неделю). Срок наблюдения в 5 месяцев пережили 13 мышей, которые и были подвергнуты подробному морфологическому исследованию.

В результате исследования установлена выраженная бластомогенная активность сланцевого шпалопропиточного масла. Из 13 мышей, переживших 5 месяцев опыта, у 9 мышей отмечены опухоли, причем у двух мышей имел место плоскоклеточный рак кожи, а у 7 — папилломы. Папилломы были у трех мышей множественными и имели обычное гистологическое строение. В одном случае рак кожи представлял собой опухоль, имевшую в одной части строение ороговевающего рака, в другой части той же опухоли ткань имела характер неороговевающего рака. У этой мыши обнаружен также метастаз в лимфатический узел. В другом случае рак имел более недифференцированное строение, напоминая полиморфноклеточную цитобластому. Обширные язвенно-некротические процессы отмечены, кроме двух мышей, получивших раковую опухоль, еще у двух мышей. У трех мышей на месте смазывания шпалопропиточным маслом отмечено лишь обширное облысение кожи. У мышей с язвами в селезенке и печени имелись отложения амилоида. У десяти мышей в легких развивались обширные воспалительные изменения, имевшие преимущественно гнойный или геморрагический характер.

Результаты опытов свидетельствуют, что шпалопропиточному маслу, кроме бластомогенного действия, присуще также раздражающее (эпителизация, возникновение язв) и общетоксическое действие, выражавшееся главным образом в сравнительно ранней гибели значительной части подопытных мышей.

Литературные данные относительно шотландских сланцевых масел говорят, с одной стороны, об их канцерогенном действии в эксперименте, с другой стороны — о возможности возникновения у рабочих, соприкасающихся с этими маслами в течение длительного периода (около 20 лет), рака кожи. Это заставляет нас рекомендовать применение мер предосторожности при работе со сланцевым шпалопропиточным маслом, подобных применяемым при работе с продуктами перегонки каменного угля.

*Институт экспериментальной и клинической медицины  
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию  
16 IV 1955