



Tartu Ülikooli
magistritööd
rahvatervises
12

SOLAARIUMITEENUSE TERVISEKAITSEALASED ASPEKTID

Natalja Šubina

Tartu 2003

Magistriprojekt teostati Tartu Ülikooli Tervishoiu instituudis
ja Tervisekaitseinspeksioonis

Tartu Ülikooli rahvatervise kraadinõukogu otsustas 9. juunil 2003. a.
lubada magistriprojekt rahvatervise kutsemagistrikraadi kaitsmisele

Oponent: Uno Veismann, PhD (füüs-mat), Tartu Ülikooli keskkonnanäüüsika instituut

Kaitsmine: 19. juuni 2003

SISUKORD

SISUKOKKUVÕTE	5
SUMMARY	7
1. SISSEJUHATUS	9
2. PROBLEEMI ÜLEVAADE	12
2.1. PÕHIMÕISTED	13
2.2. UV-KIIRGUS JA SELLE MÕJU TERVISELE	14
2.2.1. UV-KIIRGUSE LÜHISELOOMUSTUS	14
2.2.2. UV-KIIRGUSE BIOLOOGILINE TOIME	16
2.2.3. UV-KIIRGUSE BIOPOSITIIVSED TOIMED	17
2.2.4. UV-KIIRGUSE KAHJULIKUD TOIMED	18
2.2.5. ORGANISMI KAITSEMAHHANISMID	23
2.3. SOLAARIUMIDE KASUTAMISE REGULEERIMINE	26
2.3.1. SOLAARIUMIDE KASUTAMINE SOOMES	27
2.3.2. SOLAARIUMIDE KASUTAMINE ROOTSIS	29
2.3.3. SOLAARIUMIDE KASUTAMINE SAKSAMAAL	30
2.3.4. SOLAARIUMIDE KASUTAMINE VENEMAAL	30
2.3.5. SOLAARIUMIDE KASUTAMINE EESTIS	31
2.4. Nahavähi ja melanoomi haigestumise analüüs	34
3. PROJEKTI EESMÄRK JA ÜLESANDED	37
4. MATERJALID JA MEETODID	38
4.1. SOLAARIUMIDE KASUTAMISEGA SEOTUD TERVISEOHUD JA RISKID	38
4.2. SOLAARIUMIDE TERVISEKAITSELINE OLUKORD	38
4.3. UVA, UVB JA UVC DIAPASOONIS UV-KIIRGUSE VÕIMSUSVOO TIHEDUSE MÕÖTMINE JA TULEMUSTE HINDAMINE	39
4.4. ANDMETE STATISTILINE TÖÖTLUS	40
5. TULEMUSED JA ARUTELU	42
5.1. TALLINNA SOLAARIUMIDE TERVISEKAITSELINE ISELOOMUSTUS JA SELLE HINNANG	43
5.1.1. SOLAARIUMIDE ARV JA JAOTUS	43
5.1.2. SOLAARIUMIDE EHITUSLIK ISELOOMUSTUS JA RUUMIDE VASTAVUS	44
5.1.3. SOLAARIUMIDE TEHNILINE ISELOOMUSTUS	47
5.1.4. TEENINDUSEGA SEOTUD KÜSIMUSED	56
5.1.5. UVA, UVB JA UVC DIAPASOONIDES UV-KIRGUSE VÕIMSUSVOO TIHEDUSE MÕÖTMINE JA TULEMUSTE HINDAMINE	65

6. KOKKUVÕTE	69
7. JÄRELDUSED	71
8. SOOVITUSED	72
KIRJANDUS	73
LISAD	75
TÄNUAVALDUS	82
CURRICULUM VITAE	83

SISUKOKKUVÕTE

Eestis kasutatakse looduslikest tingimustest tuleneva päikesevaeguse kompenseerimiseks üha laialdasemalt solaariume. Seda toetab ka trend olla aastaringselt päikesepruun.

Solaariumides antakse päevitusseansse kunstliku ultraviolettkiirgusseadme (UV-seadme) abil. Solaariumide UV-seadmes kasutatavad lambid genereerivad UVB- ja eriti UVA-laineala kiirgust, vastavalt 280–320 nm ja 320–400 nm. Solaariumides kasutatavad aparaadid on erinevat tüüpi (tüüp-2, tüüp-3 ja tüüp-4), erineva võimsusega ja sagedusomadustega..

UV-kiirguse üledoseerimisel on melanoomi ja nahavähki haigestumise oht, naha põletusi ja enneaegse vananemise oht, kuid võivad tekkida ka muud tervisehäired ja kahjustused.

Solaariumide aparate hakati Eestisse tooma 90. aastate algul. Solaariumiteenust reguleeriv sotsiaalministri 20. detsembri 2000. a määrus nr 86 "Tervisekaitsenõuded ilu- ja isiku teenuste osutamisele" jõustus alles 1. märtsil 2001. a. Määruses solaariumiteenusele esitatavad nõuded on puudulikud, need ei võimalda tervisekaitseametnikel teostada selle teenuse üle vajalikust mahust järelevalvet.

Käesoleva magistriprojekti eesmärk on anda ülevaade Tallinnas tegutsevatest solaariumidest, hinnata pakutava teenuse terviseohutust, käsitleda puudusi ja teha ettepanekuid tervisekaitselise kontrolli teostamiseks.

Ülevaade solaariumide kasutamisega seotud terviseohtudest ja riskidest on tehtud kirjanduses ilmunud andmete alusel. Tallinna solaariumide tervisekaitselise olukorra hindamiseks on kasutatud kirjeldavat epidemioloogilist meetodit ja sagedusanalüüsi. On kasutatud Eesti Vähiregistri statistilisi andmeid. UV-kiirguse intensiivsuse mõõtmist UVA-, UVB- ja UVC-diapasoonides teostati Saksamaal toodetud ja taadeldud fotomeetri-radiomeetriga *Fotometer-radiometer Type 211 (PRC Krochmann GmbH)*.

Solaariumides täheldati tervisekaitse-eeskirjade ja -normide rikkumisi, mis tulenevad korralduslikest küsimustest ja on seotud klientide ohutu teenindamisega. UV-seadmete tehnilised passid ja lampide vahetamisaktid puuduvad või olemasolevad on puudulikud. Kliente ei teavitata piisavalt nahatüüpidest, võimalikest vastunäidustustest ja

päevitusseansipikkusest olenevalt nahatüüpidest. Päevitusseansi määramisel on täheldatud üledoseerimist. Osal solaariumite personalil ei ole vajalikke meditsiinilaseid teadmisi. Sellest tulenevalt võib solaariumide kasutamine kujutada ohtu tervisele. Paraku ei ole elanikel piisavalt teavet solaariumide kasutamisega kaasnevatest võimalikest terviseohtudest

Eesti vähiregistri andmetel on nahavähk naistel 2. kohal ja meestel 4. kohal vähipaikmete seas. Nahavähi tekkeks on oluline riski teguri ekspositsioon. Seetõttu on õige UV-kiirguse doosi määramine solaariumide kasutamisel väga oluline nahavähi ja melanoomi ennetamisel.

Magistriprojektis on antud soovitusi tervisekaitsealase järelevalve parendamiseks.

SUMMARY

Estonian climate is characterized by deficiency of sun-light. To compensate it people use solariums. It is supported by the fashion statement to be tanned every time of year.

Solariums provide the customers with artificial sun-light generated by ultra-violet units.

The lamps been used in UV-units produce UVB and especially UVA frequency radiation (lengths of waves are: 280-320 nm and 320-400 nm). There are different types of UV-units (type-2, type-3, type-4) with different power and frequency.

With overexposure of UV-radiation there is a possibility to get melanoma or skin cancer, skin burns and premature aging of the skin. There can be other health injures.

The first UV-units were brought to Estonia in the early 90-s. The Regulation of the Minister of Social Affairs “ Health Protection Requirements for Beauty and Personal Service “ nr 86, 20.12.2000 was issued only on the 1 of March 2001. The requirements given in this regulation are insufficient for a health protection officer to provide supervision of above-mentioned services.

The main task of this master-project is to give an overview of solariums in Tallinn, to assess safety of their services to health, to analyze deficiencies and to make proposals to improve health protection control.

The review of health hazards and risks are compiled on the basis of literature sources. To describe the health protection situation in solariums of Tallinn, descriptive epidemiological techniques and frequency analysis were used. Statistical data from National Cancer Registry were used. Intensity of UV-radiation in UVA and UVB spectral ranges were performed using photoradiometer “Fotometer-radiometer typ 211” (Germany).

Violation of health protection rules and limits concerning safe servicing were observed in solariums. UV sources often lack technical documentation. The clients are not well informed about different skin types, possible contraindications and time of tanning procedure depending on skin type. Mistakes in prescription of tanning very often lead to overexposure. Part of solarium's staff don't have the necessary medical knowledges.

As a result, using of solariums can pose health risks. Incidence rates of skin cancer and melanoma in Estonia should be stressed: skin cancer occupies the second place for female, and the 4th place for male cancer locations. Therefore, determination of the correct radiation dose is very important factor in skin cancer and melanoma prevention.

The master's thesis gives recommendations to conduct health protection supervision.

1. SISSEJUHATUS

Tänu oma valgusele, soojusele ja energiale on päike nii fauna kui ka floora elu aluseks. Päike ergutab hinge ja vaimu. Päike annab meile jõudu, elurõõmu, hea enesetunde ja tervise.

On üldteada, et meie laiuskraadidel esineb elanikel ajavahemikus septembrist kuni märtsini ultraviolettkiirguse vaegust, mis kutsub organismis esile mitmesuguseid ebasoovitavaid muutusi.

Päikesedefitsiidi kompenseerimiseks võib kasutada solaariume. Tänapäeval kasutatakse neid ka tänu moevoolule – moodne on olla aastaringselt päikesepruun. Uue eduka elustiili tunnus on päevitanud nahk.

Solaariumid saadavad välja UVA- ja UVB-kiirgust. Seega solaariumis päevitades toimub samasugune protsess kui päikesekiirte mõjul. Nahk tiheneb ja algab intensiivne pigmendi (melaniini) moodustumine. Seda võib käsitleda ka kui naha kaitsereaktsiooni UV-kiirguse vastu.

Kiirgusintensiivsus on solaariumis suurem, kuid seansi saab ajaliselt reguleerida. Solaariumis on väga oluline seansipikkuse valik, see sõltub aparadi kiiritava UV-spektri võimsusest ja inimese nahatüübist.

Õigesti doseerituna võib UV-kiirgus olla inimesele kasulik – selle mõjul võib toimuda D3 vitamiini süntees. Vitamiin D3 on tähtis tegur luude moodustumisel, kaitstes neid osteoporoosi eest. Kaltsium ladestub luudesse just tänu vitamiin D3 toimele. UV-kiirgus stimuleerib immuunsüsteemi, tõstab organismi füüsilist vastupanuvõimet, leevendab depressiooni ning sellel on positiivne toime südamele ja vereringele.

UV-kiirguse ohtlikkus inimesele seisneb selles, et inimene ei suuda ühegi oma meelega seda enne tajuda, kui kahjustav toime (nt nahapõletus või nahavähialged) on juba tekkinud. UV-kiirgus ei näi ohtlik, seda ei tea ka karta, kuid üledoseerimise tagajärjeks võib olla naha enneaegne vananemine, kuivamine, kortsude tekkimine ja oht haigestuda nahavähki.

Viimastel aastatel on Eestis päevitamisteenust pakkuvale turule ilmunud sadu solaariume. Esimesi aparate hakati tooma 90. aastate algul. Riigi poolt mingit reguleerimist ei olnud, nii et see turg oli vaba ja kontrollimatu praktiliselt 10 aastat. Esialgu toodi Eestisse vanu, kasutuses olnud aparate Soomest ja Rootsist. Nüüdseks on olukord muutunud. Avatud on palju uhkeid solaariumikeskusi, kus on uued kaasaegsed seadmed.

Tallinna Tervisekaitsetalituses on seisuga 1. mai 2003. a registreeritud 116 pealinnas solaariumiteenust pakkuvat ettevõtet, kus kokku on 187 UV-seadet.

Seda teenust riiklikult reglementeeriv normatiivakt (sotsiaalministri 20. detsembri 2000. a määrus nr 86 "Tervisekaitsenõuded ilu- ja isikuteenuste osutamisele") hakkas kehtima alates 1. märtsist 2001. a. Kahjuks on määruse solaariumiteenust käsitlev osa üldsõnaline, sätestades ainult solaariumide kasutamise hügieenireeglid, jättes määramata kiirgusdoosi ja normeerimata UVA-, UVB- ja UVC-spektrid.

Tervisekaitsetalituse spetsialistidel on suuri raskusi solaariumiteenuste kontrollimisel, eriti just UV-kiirgusdoosi hindamise osas. Eesti turul on palju UV-seadmeid, millel puuduvad tehnilised passid või need ei vasta nõuetele. Tihti puuduvad aparate teenindaval personalil vastav koolitus ja meditsiini-alased teadmised, seansi pikkust määratakse ühtlaselt, sõltumata nahatüübist, vanusest ja vastunäidustustest.

UV-lampide tööiga on 500–800 tundi, pärast seda puudub garantii, et lambi spekter jääb tehnilises passis esitatud piiridesse. Seda kontrollitakse tundideloenduri näitude alusel või selle puudumisel peetakse arvestust paberkandjal. Lampide õigeaegne vahetamine on kujunenud omaette probleemiks, kuna uued nõuetekohased ja kontrolldokumentatsiooniga varustatud lambid on suhteliselt kallid.

Suuri probleeme tekitavad ka uutes salongides kasutatavad liiga võimsad aparaadid, mis on toodetud Hispaanias või muudes Lõuna-Euroopa maades. Vaatamata Euroopa Liidu heakskiidule ei sobi need kasutamiseks eestlaste helel nahatüübi puhul. Tervisekaitsetalitusse on tulnud kaebusi, kus kliendid kurdavad, et on saanud solaariumist päikese põletuse.

Tervisekaitse järelevalve teostamiseks oleks vajalik vabariigis kehtestada rakenduslik dokument, milles määratakse solaariumite tegevuses terviseohutust tagavad nõuded,

lisaks sotsiaalministri 20.detsembri 2000.a. määruses nr 86 esitatule Selleks on vaja teada solaariumide kasutamisega seotud terviseohte, solaariumide olemasolevat olukorda, olulisemaid puudusi kliendi teenindamisel ning nende põhjusi.

2. PROBLEEMI ÜLEVAADE

Kuigi oleme suurepärast kursis kõikide päevitamisest tulenevate ohtudega, ei suuda paljud meist ometi loobuda päikeselisest puhkusest või aastaringsest päevitamisest solaariumikiirte all. Paljude arvates muudab päevitamine inimese kaunimaks ning annab psühholoogilise energialaengu.

Solaariumis päevitades toimuvad organismis samasugused protsessid nagu looduslikus päikesevalguses. UV-kiirguse esilekutsutud bioloogilised efektid sõltuvad lainepikkusest. Mida lühilainelisem on UV-kiirgus, seda suurem on tema energieetiline potentsiaal. UV-kiirguse bioloogilise toime aluseks on fotokeemilised reaktsioonid kudedes. Nende käivitumine sõltub peamiselt UV-kiirguse läviannusest, vähem kogudoosist (W/m^2) (Vaht, 1999).

UV-kiirgus B-lainepikkusel on erüteemse toimega. Suberüteemsed doosid avaldavad organismile positiivset toimet – nahk sünteesib D3 vitamiini, paraneb ainevahetus ja vereringe, suurenevad koormustaluvus ja vaimne töövõime, tugevneb mittespetsiifiline immuunsus, kujuneb päevitus ja naha sarvkiht pakseneb (Wolff, 1988).

Seevastu erüteemsete ja hüpererüteemsete dooside korral tõuseb tervisekahjustuste risk: tekib päikesepõletus (kergetemal juhtudel erüteem, raskematel nahapõletus villide ja ketendusega), areneb fotosensibilisatsioon, tekivad DNA mutatsioonid, lokaalne ja süsteemne immuunsupressioon, mille tagajärjel nõrgeneb immuunsus ja suureneb vastuvõtlikkus infektsioonidele; suureneb melanoomide ja nahavähi esinemissagedus, tekivad ägedad ja kroonilised silmakahjustused, nahk vananeb ja pakseneb (Vaht, 1999).

Fotosensibilisatsiooni põhjuseks on keemilised ained (pesemisvahendid, kosmeetikatooted, ravimid), mis organismi sattudes põhjustavad fotoallergilisi ja fototoksilisi nähte. Fototundlikkust võivad soodustada ja põhjustada ainevahetus-, endokriin- ja närvisüsteemi häired (Loogna, 1999)

Spektri UVC-osasse kuuluvad kiired hävitavad DNA kahjustamise tõttu rakud täielikult. Nendel on UV-spektri teiste osadega võrreldes kõige tugevam erüteemi tekitav ja kantserogeenne toime. UVC-osa peab solaariumides täielikult puuduma. UVA-kiired on

ligikaudu 1000 korda väiksema erüteemse toimega kui UVB-kiired, kuid võivad suurendada UVB-kiirguse erüteemi tekitavat toimet (Kaur, 1999).

Varem arvati, et kunstlikest allikatest pärinev päikesekiirgus püsivat kahjulikku toimet ei avalda. Viimasel ajal on teadlased jõudnud järelduseni, et see seisukoht ei pea paika.

Sõltuvalt solaariumi mudelist ja liigist kiirgavad need madala lainepikkusega UVA-kiiri ja erineva protsentuaalse suhtega UVB-kiiri. Mida suurem on UVB-kiirte protsent, seda rohkem kahjustuvad naha sügavamad kihid. See kahjustus ilmneb alles aastate möödudes. Kuna solaariumid pole veel piisavalt kaua kasutuses olnud, ei oska teadlased öelda, milline on nende seos nahavähi tekkega (Ostrov, 1999).

Selleks, et vältida solaariumide võimalikku negatiivset mõju tervisele, tuleb luua range tervisekaitsealane kontrollsüsteem solaariumiteenuse üle ja korraldada solaariumi-aparaatide turvalisuse üle tehniline järelevalve koos UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmisega.

2.1. Põhimõisted

Solaarium – tööruum, kus antakse päevitusseansse ultraviolettkiirguse defitsiidi vähendamiseks kunstliku ultraviolettkiirgusseadme abil.

UV-seade e. ultraviolettseade – kunstliku ultraviolettkiirguse aparaat, kus ultraviolettkiirguse spekter ja võimsus on ette programmeeritud ja vastava päevitusseansi pikkusega doseeritud.

UV-kiirgus e. ultraviolettkiirgus – elektromagnetkiirgus, mis on inimsilmale nähtamatu; piirneb ühelt poolt nähtava valgusega, teiselt poolt röntgenikiirgusega.

MED e. minimaalne erüteemdoos – UV-kiirguse doos, mis kutsub eelnevalt kiiritamata nahal esile selgelt eristatava erüteemi.

UV-seade tüüp-1 on aparaat, mille UV-kiirguse bioloogiline efekt on esile kutsutud kiirtega, mille lainepikkus on pikem kui 320nm ja seda iseloomustab suhteliselt kõrge kiirgus diapsoonis 320nm kuni 400nm.

UV-seade tüüp 2 on aparaat, mille UV-kiirguse bioloogiline efekt on esile kutsutud kiirtega, mille lainepikkus on lühem ja pikem kui 320nm ja seda iseloomustab suhteliselt kõrge kiirgus diapsoonis 320nm–400nm.

UV-seade tüüp-3 on aparaat, mille UV-kiirguse bioloogiline efekt on esile kutsutud kiirtega, mille lainepikkus on lühem ja pikem kui 320nm, ja seda iseloomustab piiratud kiirgus kogu UV-diapasoonis.

UV-seade tüüp-4 on aparaat, mille UV-kiirguse bioloogiline efekt on peamiselt esile kutsutud kiirgusega, mille lainepikkus on lühem kui 320nm.

2.2. UV-kiirgus ja selle mõju tervisele

2.2.1. UV-kiirguse lühiiseloormustus

UV-kiirgus on elektromagnetlaenus, mis jaotatakse vastavalt füüsikalistele omadustele ja bioloogilisele toimele kolme laineala piirkonda:

- UV-C 100–280 nm
- UV-B 280–320 (280-315) nm
- UV-A 320–400 (315-400) nm

Nahapinnale jõudnud UV-kiirgus neeldub, peegeldub ja hajub. Peegeldumine ja hajumine toimub ka erinevatel nahastruktuuridel (karvanääpsud, rasunäärmed, rakuelemendid).

Nahka ja silma tungimise sügavus sõltub lainepikkusest:

- UV-C – marrasnahk, sarvkest
- UV-B – pärisnahk, lääts ja klaaskeha
- UV-A – nahaaluskude, klaaskeha.

Vähesel määral jõuab UV-kiirgust siiski ka silma võrkkestale – UV-B alla 1% ja UV-A alla 2% kogukiirgusest, lastel veidi enam (Ultraviolet Radiation, 1994).

UVC (100–280 nm) - ultraviolet C-kiirgus

Kõige väiksema lainepikkusega ultraviolettkiirgus. Looduses UVC-kiirgus ei jõua maapinnani, sest atmosfääri osoonikiht absorbeerib kiired lainepikkusega 200–300 nm. See on väga oluline, kuna kiired lainepikkusega alla 297 nm hävitavad rakud DNA kahjustamise tõttu täielikult. UVC-kiirte on teiste UV-kiirguse spektriosadega võrreldes kõige tugevam erüteemi tekitav ja kantserogeenne toime. Solaariumiaparatuurides peab see täielikult puuduma.

UVB (290–320) - ultraviolett B-kiirgus

Spektri UVB-osasse kuuluvad kiired penetreerivad pärisnaha ülemiste kihtideni, ei läbi aga aknaklaasi. UVB positiivseteks efektideks on päevituse kujunemine ja naha sarvkihi paksenemine.(Ostrov, 1999). UVB-kiirgus on kõige kantserogeensem osa päikesevalgusest. UVB-I on otsene kantserogeenne toime ning rakulise immuunsuse kahjustamise tõttu kasvu soodustav efekt (Kaur, 1999). Põhjustab tõsiseid nahakahjustusi, kuna toimib rakkude DNA-le. Mõjutab epidermist ning põhjustab naha põletust. Suurendab vabade radikaalide aktiivsust, mille tagajärjel väheneb naha loomulik kaitsevõime.

Solaariumi seadmete UVB-kiirgus põhjustab naha põletust ja käivitab naha pruunistumise, kutsub esile naha enneaegse vananemise - nahk muutub nahkjaks ja tekivad tumedad pigmendilaigud; soodustab kortsude teket; võib tekitada vähieelseid seisundeid ning vallandada nahavähi tekke (Ostrov, 1999).

Ultraviolett A-kiirgus - UVA (320–400 nm).

Seda peeti kahjutuks, kuid see arvamus ei pea paika. Pikema lainepikkuse tõttu suudab UVA tungida sügavamale nahka (papillaar- ja retikulaarderma) kui UVB (epidermis ja papillaarderma). Samal ajal kui epidermis absorbeerib umbes 90% UVB lainepikkusega kiirtest, suudab ta absorbeerida ainult 56% UVA-st, mis tähendab, et 44% UVA-st penetreerib (Kaur, 1999).

UVA-d ei ole uuritud nii palju kui UVB-d ja seda seetõttu, et UVA on võrreldes UVB-ga kahjutum. UVA liigtarvitusega on ilmselt kokku puutunud igaüks, see on naha punetus (Allik, 2001). UVA on ligikaudu 1000 korda väiksema erüteemse toimega kui UVB, kuid pikaajalisel viibimisel päikese käes tekib samuti solaarerüteem. UVA toimel langeb T-lümfotsüütide aktiivsus (Hersey jt, 2000). Peale selle võib UVA suurendada UVB-kiirguse erüteemi tekitavat toimet (nn fotoaugmentatsioon) (Kaur, 1999).

Solaariumi seadmete UVA-kiirgus on looduslikust päikesest kaks kuni kolm korda intensiivsem. Tegelikult võrdub 15–30 minutit solaariumis päevase peesitamisega rannas. UVA-kiired jõuavad dermisesse, kus kahjustavad selle struktuuri, lagundades elastseid ja kollageenkiude. UVA põhjustab kortsude teket, vähendab naha elastsust, soodustab naha

enneaegset vananemist, pärsib immuunsüsteemi ning muudab selle vastuvõtlikumaks infektsioonide ning nahavähi suhtes (Ostrov, 1999).

2.2.2. UV-kiirguse bioloogiline toime

UV-kiirguse esilekutsutud bioloogilised efektid sõltuvad lainepikkusest. Mida lühilainelisem on UV-kiirgus, seda suurem on tema energaetiline potentsiaal. UV-kiirguse bioloogilise toime aluseks on fotokeemilised protsessid kudedes. Fotokeemiliste reaktsioonide, mille laad sõltub UV-kiirguse lainepikkusest ja koe molekulide ehitusest, tagajärjel tekkinud fotobioloogilised protsessid võivad kesta sekunditest aastateni. Footoni absorbeerumise tagajärjel tekib molekulis ergastatud seis, tekivad aktiivsed osakesed ja vabad radikaalid.

UV-kiirguse ja nähtava valguse absorbeerumisel aatomid-molekulid ergastuvad, mis tähendab, et välimise kihi elektronid satuvad kõrgemale energaetilisele orbiidile. Ergastatud elektronide tagasipöördumisel vabaneb energia, tavaliselt soojusena, harvem fluorestsentsi või fosforestsentsina. Energia võib edasi kanduda ka molekuli sees või minna üle naabermolekulile (Bart jt, 1994).

Kui absorbeerunud energia kasutatakse ära fotokeemilisteks reaktsioonideks, muutub rakkude molekulide struktuur. Kõige kergemini kahjustuvad DNA, RNA, mükopolüsahhariidid, elastiin, kollageen ja lüsoosoomid. Tagajärjeks on nahapõletus, naha vananemine ja nahavähk (Beluha, 1988).

Olenemata sellest, kui tugevalt on nahk pigmenteerunud, absorbeerib naha sarvkiht kogu UV/kiirguse lainepikkusega alla 290 nm. Kiired lainepikkusega 290–320 nm penetreerivad epidermisesse, kus need absorbeeritakse rakkude komponentide, peamiselt nukleiinhapete (DNA, RNA), trüptofaani, türosiini ja melaniini poolt. Kõige enam moodustub DNA fotoprodukte inimese nahas lainepikkusel 300 nm.

Nukleiinhapete absorbeerimisvõime väheneb kiiresti lainepikkuse suurenemisel ja seetõttu satub suurem osa valgust pärisnahka, kus seda hävitavad kollageenkiud või absorbeerivad tsellulaarsed kromofoorid nagu NADPH (nikotiinamiid-adeniindinukleotiid-fosfaat) ja riboflaviin, samuti absorbeerivad kiiri lainepikkusega üle 300 nm vere hemoglobiin, koe bilirubiin ja β -karotiin rasvas.

Fotokeemiliste reaktsioonide ajal toimuvad muutused nukleiinhapete, valkude ja lipiidide ehituses, kahjustuvad rakumembraanid ja organellid ning muutub nende funktsioon. Fotokeemiliste reaktsioonide tagajärjel võib rakk surra (Ultraviolet Radiation, 1994). UV-kiirguse toimet suurenevad keratinotsüütides tsütokiinide produktsioon, raku pinna retseptorite ekspressioon (Noonan jt, 1993), rakkude proliferatsioon, vabanevad serotoniin, histamiin, atsetüülkoliin (Kamenskaja, 1995). Organismi kui tervikut mõjutatakse reflektorsel teel ka ainete poolt, mis tekivad fotokeemiliste reaktsioonide ajal (*Fisioterapija*, 2002).

Fotobioloogiliste efektide käivitumine sõltub peamiselt UV-kiirguse läviannusest, vähem kogudoosist. Liialt väikesed UV-kiirguse doosid jäävad efektita, suberüteemsed doosid avaldavad biopositiivset toimet, erütemsete dooside korral suureneb tervisekahjustuse risk (Vaht, 1999).

Minimaalne erüteemdoos (MED) on UV-kiirguse doos, mis kutsub eelnevalt kiiritamata nahal esile selgelt eristatava erüteemi (Leszynski, 1995).

2.2.3. UV-kiirguse biopositiivsed toimed

D3 vitamiini (päikese vitamiini) süntees

UV-kiirguse, mille lainepikkus on alla 315 nm, toimet sünteesitakse naha epidermaalrakkudes leiduvast 7-dehüdrokolesteroolist (provitamiin D3-st) previtamiin D3 (pre D3), mis sooja toimet isomeriseerub mitme päeva jooksul vitamin D3 ks. Pre D3 sünteesiks piisab väikestest, alla 1 MED-i UV-kiirguse doosidest (*Fisioterapija*, 2002) ja katmata nahapinnast kätel ning näol. Minimaalne kogudoos, mis tagab vitamiin D aastase vajaduse, on 55 MED-i (Ultraviolet Radiation, 1994). Korduva, isegi pikka aega kestva päevitamise korral ei saavutata vitamiin D3 toksilist taset veres tänu nahas olevatele reguleerivatele faktoritele, mis takistavad pre D3 kuhjumist (Volf, 1988).

Vanemaealistel inimestel takistab paksenenud epidermis UV-kiirguse tungimist sügavamale nahka, samuti on vähenenud pro D3 sisaldus nahas. Pigmentatsioon vähendab, kuid ei takista pre D3 sünteesi, mida on täheldatud ka lastel, rasedatel, rinnaga toitvatel emadel ja soolestiku imendumishäiretega haigetel (Vaht, 1999).

Kaltsiumi ainevahetus.

D-vitamiin mängib rolli tugeva luustiku moodustumisel. Tänu D3 vitamiini tekkimisele ladestub kaltsium luustikus. See aitab ära hoida lastel rahhiiti ja täiskasvanutel luude hõrenemist. Ühtlasi pakub D-vitamiin kaitset ka vanemate inimeste hulgas levinud luude hõrenemise vastu (Ostrov, 2000). Kuna vanemaealistel inimestel võib D-vitamiini resorptsioon soolestikust olla vähenenud, siis on päikesekiirgus ja kunstlik UVB-kiirgus arvestatavad meetmed osteoporoosi profülaktikaks (Vaht, 1999).

Ainevahetus, vereringe, koormustaluvus

Korduvate UVK suberütemsete dooside toimel langeb venoosse vere hapniku osarõhk, suureneb hapniku kasutamine kudedes, väheneb laktaadi sisaldus vereseerumis, paranevad vere reoloogilised omadused, paraneb erütrotsüütide agregatsioon, väheneb rahuoleku ja koormusjärgne pulsisagedus ning langeb süstoolne vererõhk. Koormustaluvuse suurenemine ja vaimse töövõime paranemine kestavad ligikaudu 1–1,5 kuud (Barth, 1994). Hüperkolesterolineemiaga haigetel suureneb korduvate UV-kiirguse suberütematoossete dooside toimel HDL-kolesterooli sisaldus.

Mittespetsiifilise immuunsuse tugevdamine. Korduvad UV-kiirguse suberütemsed doosid soodustavad polünukleaarsete leukotsüütide väljapaiskumist depoodest vereringesse ja nende kemotaksise ning fagotsütoosivõime paranemist.

2.2.4. UV-kiirguse kahjulikud toimed

Nahapõletus, fotosensibilisatsioon

Nahapõletuse kergematel juhtudel tekib erütem, raskemad põletused toovad kaasa põletiku villide ja naha ketendusega. Erütem ilmub 3–5 tundi pärast UV-kiirguse ekspositsiooni algust, on maksimaalne 8–24 tunni vahel ning kaob 3 päeva jooksul (Ultraviolet Radiation, 1994). Maksimaalne efektiivsus erütemi tekkeks on lainepikkustel 300 nm lähedal, MED on selles piirkonnas 150–2000 J/m².

Pikemate lainepikkuste korral vajatakse erütemi tekkeks suuremat UV-kiirguse doosi (Leszynski, 1995). Üle 60aastastel inimestel pikeneb erütemi tekkeks kuluv ekspositsiooni aeg.

Erüteemi korral esinevad nahas perivenulaarne ödeem, lümfotsütaarne infiltratsioon, pindmise vaskulaarse võrgustiku laienemine, endoteelirakkude suurenemine, hulgalised põletiku mediaatorid, kasvufaktorite suurenenud tase. Erüteemi tekke eest kaitsevad teatud määral pigmentatsioon ja päikesekaitsevahendid.

Naha tundlikkuse järgi UV-kiirguse suhtes eristatakse kuut nahatüüpi, neist neli esimest esineb europiidsel, viies mongoliidsel ja kuues negriidsel populatsioonil (tabel 1).

Tabel 1. MED erinevate nahatüüpide korral

naha tüüp	Päevitumata naha värv	tundlikkus UV-kiirguse suhtes	MED J/m ²	naha reaktsioon UV-kiirgusele
I	valge	Väga tundlik	150–300	Kergelt tekkiv põletus, ei pigmenteeru
II	valge	Väga tundlik	250–350	Kergelt tekkiv põletus, pigmenteerub minimaalselt
III	valge	tundlik	300–500	Mõõdukas põletus, pigmenteerub järk-järgult (helepruun)
IV	helepruun	mõõdukalt tundlik	450–600	Minimaalne põletus, pigmenteerub hästi (mõõdukalt pruun)
V	pruun	vähetundlik	600–1200	harva tekkiv põletus, pigmenteerub tugevalt (tumepruun)
VI	tumepruun, must	mittetundlik	1000–2000	põletust ei teki, sügavalt pigmenteerunud (must)

Fotosensibilisatsiooni korral tekib UV-kiirguse puhul põletus selliste lainepikkuste ning dooside korral, mis muidu on hästi talutavad. Fotosensibilisatsiooni põhjuseks on keemilised ained, mis nahka sattudes põhjustavad fotoallergilisi ja fototoksilisi nähte.

Fototoksiliste reaktsioonide korral muutub keemiline aine UV-kiirguse toimele aktiivseks või tekivad vabad radikaalid. Fotoallergiliste reaktsioonide korral muutub fotoprodukt, seostudes valkudega, allergeeniks.

Fotosensibilisatsiooni võivad põhjustada mitmesugused kemikaalid, pesemisvahendid, kosmeetikatooted, ravimid, samuti päikesekaitsevahendid ja organismis leiduvad ained, näiteks porfüriinid. Kui aine satub nahka vereringest (ravimid), on reaktsioon üldisem ja sügavamal nahas (Loogna, 1999).

Fotosensibilisatsiooni kutsuvad esile UVB- ja UVA-kiirgus ning osaliselt ka nähtav valgus. Ravimid, mis võivad põhjustada fotosensibilisatsiooni, on ära toodud farmakoteraapia käsiraamatus arstidele (vt lisad tabel L3 ja tabel L4). (Kiivet jt, 1995)

Fotosensitiivsusreaktsioonid jaotatakse:

- fototoksilised reaktsioonid,
- fotoallergilised reaktsioonid.

Kui fotosensitiivsusreaktsiooni tekkimise põhjuseks on valgusenergia ja keemilise ühendi kombinatsiooni otsene kahjustav toime nahale, nimetatakse tekkivat põletikureaktsiooni fototoksiliseks. Fotoallergiliste reaktsioonide aluseks on nahas fotokeemiliste protsesside tagajärjel tekkivad fotoallergeenid, mis kutsuvad esile immuunvastuse organismi poolt. Fotoallergilised reaktsioonid on oma olemuselt hilist tüüpi immunoloogilised reaktsioonid (Kaur, 1999).

DNA mutatsioonid

DNA täpse säilimise bioloogilise tähtsuse tõttu on kõikidel organismidel, alates bakteritest, olemas keerulised DNA reparaatsioone mehhanismid, eriti UV-kiirgusest tingitud kahjustuste kõrvaldamiseks. Inimesed, kellel esinevad geneetilised defektid DNA reparaatsiooni-süsteemis, on päikesevalguse suhtes väga tundlikud ja nahavähk võib neil tekkida juba lapseas.

Päikesespektri lühema lainepikkusega UVB-kiired (300–320 nm) absorbeeritakse DNA-s, peamiselt püridiinnukleotiidides. Absorptsioon on maksimaalne lainepikkusel 300 nm ja väheneb seejärel kiiresti. Tähtsamaks fotoproduktiks, mis absorptsiooni tagajärjel tekib, on tsüklobutaan-püridiindimeer. See tekib kõige sagedamini kahe kõrvuti asetseva

tümidiinijäägi vahel. Dimeerid võivad tekkida ka tümidiini ja tsütosiini või kahe tsütosiini vahel. Erinevate fotoproduktide osatähtsus sõltub UV-kiirguse lainepikkusest ja loomulikult ka DNA järjestusest. Tsüklobutaan-pürimidiindimeeri tekib kõige rohkem UV-kiirguse lainepikkusel 250–280 nm (s.o. UVC toimel).

Teine oluline fotoprodukt on pürimidiin (6-4) pürimidoon e (6-4) fotoprodukt, mis tekib sideme moodustumisel türosiin-tsütosiin- või tsütosiin-tsütosiindinukleotiidides. Fotoprodukt formeerub lainepikkusel 290–340 nm.

Dimeerid ja (6-4)fotoproduktid tekivad lainepikkusel 240–300 nm ühesuguse aktiivsusega. Nende stabiilsus on aga erinev. Tsüklobutaandimeerid on tundlikud UVC suhtes ja lainepikkusel alla 250 nm võivad laguneda. (6-4) fotoprodukt muutub aga pikemate lainepikkuste toimel oma fotoisomeeriks – *Dewari* pürimidooniks. DNA tugeval kiiritamisel UVK-ga tekib veel teisi harvem esinevaid fotoprodukte. UVA toimel võib tekkida ka DNA-ahelate murdumine. Seda tüüpi kahjustuste põhjuseks on suure tõenäosusega reaktiivsed hapnikuosakesed, eriti hüdroksüülradikaalid.

Lühilainelisema UV-kiirguse korral otseselt DNA molekuli poolt absorbeeritud footon põhjustab mutatsioone. Pikematel lainepikkustel on DNA kahjustused oksüdatiivset laadi ja seetõttu nõrgemad, premutageensed. UVK aktiveerib mõningaid geene (Mitchell jt, 1993).

Immuunsupressioon tekib peamiselt UVB toimel ning on lokaalne (nahas) ja süsteemne (kogu organismis). Immuunsupressiooni tõttu nõrgeneb spetsiifiline rakuline immuunsus, kahjustuvad antigeeni presenteerivate rakkude morfoloogia ja funktsioon, keratiinitsüütidest vabanevad immuunsupressiivsed ained, formeeruvad funktsionaalsed T-pärssijarakud ja suureneb nende aktiivsus.

UV-kiirgus ei põhjusta antikehade vastuse ega makrofaagide fagotsütaarse aktiivsuse nõrgenemist. Fotoretseptor, mis vahendab immuunsupressiooni teket, on naha sarvkihis asuv urokaanhape. Immuunsupressiooni tekkeks ei ole vaja suuri UV-kiirguse doose, naha Langerhansi rakkude funktsioon häirub juba vähema kui poole MED-i korral.

Inimestel on erinev geneetiline tundlikkus UV-kiirguse põhjustatud immuunsupressiooni tekkes. UV-kiirgus võib suurendada inimeste vastuvõtlikkust infektsioonidele.

(Bogoljubov, 1993)

UV-kiirgus aktiveerib ka otseselt Herpes Simplex-I viirust ja HIV-i. Immuunsupressiooni eest ei kaitse melaniin, sest urokaanhappe paikneb nahas pindmisemalt. Päikesevahendite immuunsupressiooni takistava toime kohta on vasturääkivaid andmeid, seega tuleks päikesekaitsevahenditega olla päevitamisel ettevaatlik.

Kasvajate teke

Nahakasvajate esinemissageduse suurenemise üks põhjusi on UV-kiirguse toimele tekkinud oksüdatiivsed muutused kudedes, rakkude intensiivistunud proliferatsioon, immuunsupressioon ja DNA mutatsioonid. Melanoomide arengus ei ole niivõrd oluline UV-kiirguse kogudoos, kuivõrd mittepigmenteerunud naha harv intensiivne päevitamine. Sel juhul ei jõua käivituda kompensatoorsed mehhanismid (pigmentatsioon, epidermise paksene-mine).

Nahavähi tekkes on oluline kogudoos. UV-kiirguse põletus suurendab tunduvalt riski haigestuda nahavähki ja melanoomi. Sagedamini haigestuvad heledama nahaga inimesed, eriti piirkondades, kus UV-kiirguse intensiivsus on suur (Bech-Thomsen jt, 1991)

Naha vananemine

Degeneratiivsed muutused nahas on tingitud DNA mutatsioonidest (Mitchell, Karentz, 1993), UV-kiirguse mõjust kollageen- ja elastiinkiududele, veresoontele, keratiinitsüütidele ja melanotsüütidele. Fotovananemise vältel tekivad tedretähed, läätslaigud, melanotsüüt-neeved, teleangiiektaasiad, naha kortsumine ning atroofia ja muud naha muutused.

Silmakahjustused

Silmakahjustused võivad olla ägedad või kroonilised. UVB-kiirguse toimele tekivad ägedad kahjustused – fotokeratiit ja fotokonjunktiviit. Vaatamata silma küllaltki suurele tundlikkusele UV-kiirguse suhtes, ei teki fotokeratiit kuigi sageli, sest silma ümbritsevad struktuurid vähendavad UV-kiirguse jõudmist silma. UV-kiirguse toimele tekkinud silma kroonilisteks kahjustusteks peetakse katarakti, vähki, uveaalmelanoomi, pingveekulit. Andmed nende haiguste seose kohta UV-kiirgusega on vasturääkivad, kuid kiirgust peetakse üheks soodustavaks teguriks (Vaht, 1999).

2.2.5. Organismi kaitsemehhanismid

Nahk kujutab endast esmast kaitseliini keskkonnafaktorite, sealhulgas UV-kiirguse kahjustava toime vastu. UV-kiirguse eest kaitsevad inimest esmajärjekorras **naha optilised omadused**. Umbes 5% UVK-st **reflekteerub** nahalt, ülejäänu kandub edasi nahka, kus see **hajuta-takse** või **absorbeeritakse**. Olulisemad on tagajärjed, mis tekivad energia absorbeerumisel. Molekule, mis valgust absorbeerivad, nimetatakse **kromofoorideks**.

Viimaseid jaotatakse:

- organismis olemasolevad e **endogeensed** kromofoorid (keratiin, nukleiinhapped, melaniin, hemoglobiin, porfüriin, karoteen, lipoproteiidid jt).
- organismi/nahka sattunud e **eksogeensed** kromofoorid (fotosensibiliseerivad ravimid ja keemilised ühendid).

Erinevatel kromofooridel on spetsiifiline absorptsioonispekter, s.t. et erinevad valgustundlikud molekulid absorbeerivad eri lainepikkusi.

UV-kiirguse ja nähtava valguse absorbeerumisel aatomid ja molekulid ergastuvad, s.t. et välimise kihi elektronid satuvad kõrgemale energieetilisele orbiidile. Ergastatud elektronide tagasi-pöördumisel vabaneb energia, tavaliselt soojusena, harvem fluorestsentsi või fosforest-sentsina. Energia võib edasi kanduda ka molekuli sees või minna üle naabermolekulile (Kaur, 1999).

Pigmentatsioon.

Inimesel eristatakse kahte pigmentatsiooni tüüpi:

- konstitutsionaalne (on määratud geneetiliselt),
- fakultatiivne e indutseeritud e päevitus.

Melaniin sünteesitakse melanotsüütides. Melanotsüüte on praktiliselt kõikides kudedes, rohkem leidub neid aga epidermises, karvanääpsudes, pärisnahas, silmas, veresoonte ja närvide ümbruses.

Päevitus mõjutab oluliselt UV-kiirguse bioloogilisi efekte. Epidermaalsel melaniinil on kaitsetoime: mida suurem on naha melaniinisisaldus, seda vähem kahjustub DNA. Päevi-

tus on melaniini produktsiooni suurenemise tulemuseks. UVB toimetel tekib melanotsüütide proliferatsioon nii riitega kaetud kui ka katmata kehaosadel. Pigmenteerumise protsessis eristatakse kahte faasi:

- vahetu naha tumenemine (kiire päevitusfaas),
- hiline päevitusreaktsioon.

Vahetu naha tumenemine tekib mõne sekundi jooksul UVA ja nähtava valguse toimetel ning kestab mõnest minutist mõne tunnini. On enam märgatav rohkem pigmenteerunud nahaga inimestel. Põhjuseks on olemasoleva melaniini fotooksüdatsioon ja melaniini siirdumine melanotsüütidest keratiinotsüütidesse. Kui eksponeeritus on pikaajaline, kestab see faas kauem ja sulab ühte hilise päevitusreaktsiooniga. Selles nn kiires faasis tekkiv naha tumenemine ei kaitse UVB eest.

Hiline päevitusreaktsioon algab 2–3 päeva pärast UVB ja UVA toimetel, on kõige intensiivsem 4–10 päeva möödudes ja kestab umbes 30 päeva, s.o epidermise uuendamiseks vajalik aeg, v.a väike osa, mis jääb eluks ajaks. Selles faasis sünteesitakse naha basaalkihis melanotsüütide poolt rohkelt uut melaniini, mis transporditakse keratinotsüütidesse. Melanotsüütide mõõtmed suurenevad ja rakkude ensümaatilise aktiivsuse tõttu suureneb. Tõenäoliselt stimuleerib melanotsüüte kõige enam nende otsene UV-kiirgusest tingitud kahjustus (Wolff, 1988)

Melaniin väldib päikese põletust ja mõningal määral nahakasvajaid, kuid ei takista immuun-supressiooni teket (Ultraviolet Radiation, 1994). Melaniin absorbeerib, reflekteerib ja hajutab UV-kiirgust ja nähtavat valgust ning toimib ka vabade radikaalide püümisena. Hea päevitus vähendab UV-kiirguse penetratsiooni 2–4 korda. Melaniini hulga suurenemine nahas siiski üksi piisavat kaitset ei taga, kui sellega ei kaasne epidermise hüpertroofiat (Kaur, 1999).

Epidermise paksenemine

Nahapinna moodustab tugevalt keratiniseeritud sarvkiht (*Stratum corneum*). UV-kiirguse toimetel võib sarvkiht keratiini sünteesi suurenemise tõttu basaalses keratinotsüütides pakseneda kuni 6 korda. Pigmenti hulga muutustega see protsess seotud ei ole, sest tekib ka albiinodel. Naha hüperplaasia on kaitsefunktsioonilt efektiivsem kui päevitus.

Provotseeriv faktor ei ole teada, arvatakse, et see on tingitud rakukahjustustest. Epidermise hüpertroofiat esile kutsuvateks spektri osadeks on UVB ja UVC.

Paksenenud sarvkiht absorbeerib 90–95% UVB-st ja seega jõuab basaalse keratinotsüütide, melanotsüütide ja derma superfitsiaalsete veresoonteni ainult 5-10% kiirgusest.

Krooniline eksponeeritus UVA-le sama reaktsiooni ei põhjusta. Kuigi solaariumides kasutatavad kõrged UVA doosid võivad tekitada nii erüteemi kui ka melanogeneesi, ei anna see sama head kaitset kui looduslik UVB-päevitus. Põhjusi on kaks:

- UVA ei tekita sarvkihi hüpertroofiat,
- UVA toimele tekkiv pigmentatsioon on seotud ainult basaalkihiga, samal ajal kui UVB toimele pigmenteerub kogu epidermis (Wolff, 1988).

DNA reparatsioon

DNA kontrollimine ja taastamine toimuvad pidevalt ka ilma eksogeensete faktorite mõjuta. Fotoensümaatilise reparatsiooni ajal kõrvaldatakse UVK ja nähtava valguse tekitatud spetsiifilised DNA kahjustused. Andmed fotoensümaatilise reparatsiooni esinemise kohta inimesel ja imetajal on vasturääkivad (Mathys jt, 2002).

Kuna immuunsüsteemi ei saa lihtsa vaatluse abil hinnata, ei ole ka kroonilise UV-kiirguse toime immuunsüsteemis silmaga nähtav. UVK-st tekitatud immuunsüsteemi muutuste osa nahavähi tekkes kinnitavad nii kliiniliste ja epidemioloogiliste uuringute andmed kui ka teaduslaborite töö tulemused.

On leitud, et immunoloogiline supressioon tekib eelkõige UVB ja UVC, vähem UVA toimele. Kahjustub Langerhansi rakkude funktsioon, suureneb antigeeni spetsiifiliste supressorite hulk ning tekib mitmeid teisi muutusi. Reaktsiooni ilmunise või mitteilmumise järgi on uuritavad jaotatud kahte rühma: UVB-tundlikeks ja UVB-mittetundlikeks.

Edasi on näidatud, et 100% inimestest, kellel on anamneesis histoloogiliselt kinnitatud nahavähk, ei teki samades katsetingimustes hilist tüüpi allergilist reaktsiooni. Seega on UVB võime tekitada osal inimestest rakulise immuunsuse supressiooni nahavähi riskifaktoriks (Mathys jt, 2002).

On leitud, et UVB-kiirguse kahjuliku toime mediaatoriks immuunsüsteemis on $\text{TNF-}\alpha$. Immunoloogiliselt olulisemateks kromofoorideks on DNA, transurokaanhape, tsükliilised aminohapped ja küllastamata membraanilipiidid. On näiteks näidatud, et epidermises kõrges kontsentratsioonis leitav transurokaanhape muutub fotokonversioonil cisurokaanik-happeks, mis jõuab vereringesse ja põhjustab kontaktsensitiivsete reaktsioonide süsteemset supressiooni.

In vitro uuringutega on näidatud, et cis-urokaanhape toimib antagonistlikult põletikumediaatorina histamiinise, stimuleerib $\text{TNF-}\alpha$ produktsiooni ja muudab antigeeni esitlevate rakkude migratsiooni (Hersey jt, 2000).

UV-kiirgusest kahjustunud DNA reparatsioon toimub kolmel viisil:

- **Fotoreaktivatsioon** e fotoensümaatilne **reparatsioon**. Kahjustuskohaga (tsüklobutaan-pürimidiindimeeriga) seostub ensüüm fotoliaas, mis nähtava valguse toimel lõhub sideme 2-tüümidiinjäägi vahel ja taastab endise seisu. See reparatsiooni tüüp on iseloomulik paljudele taimedele ja loomadele, kuid ei ole teada, kas funktsioneerib ka soojaverelistel loomadel.
- **Ekstsisioonreparatsioon**. On keeruline paljuetapiline protsess, millest võtavad osa erinevad proteiinid ja mille käigus kahjustatud DNA-fragment eemaldatakse ning DNA-polümeraasi osavõtul sünteesitakse uus. Samasuguselt toimub DNA taastamine ka mõne keemilise kahjustuse järel, näiteks psoraleenidest tingitud DNA-kahjustuse korral.
- **Postreplikatsioonreparatsioon** e. rekombinaatne **reparatsioon**. DNA-polümeraas on võimetu parandama suurt, 1000 nukleotiidi haaravat DNA fotokahjustust. Kolmandaks võimaluseks on DNA parandamine pärast replikatsiooni. Fotokahjustuste kõrvaldamiseks kasutatakse uuesti sünteesitud tütarahelat (Kaur, 1999).

2.3. Solaariumide kasutamise reguleerimine

Seitsmendal Euroopa Fotobioloogia Kongressil arutati UV-kiirguse mõju inimorganismile ja sellega seotud riske. Suvel näiteks piisab 2 minutilist päevitamisest, et UV-kiired osutaks organismile positiivset toimet. Sügisel-talvel kõik radikaalselt muutub: isegi kui taevas paistab päike, ei saa inimese organism sellest vajalikku kasu. UV-kiirgus

on sel aastaajal nii nõrk, et ei stimuleeri inimorganismis D3 vitamiini sünteesi käivitamist (http://dwelle.de/russian/archiv_2/w_140688.html, 06.11.02).

UV-kiirguse puudulikkus kutsub organismis esile ebasoovitavaid muutusi. Päikesekiirte puudus viib immuunsüsteemi nõrgenemiseni ja vastavalt suureneb vastuvõtlikkus infektsioonidele.

Ajavahemikus 15. oktoobrist kuni 1. aprillini on päikesekiirgus Kesk- ja Põhja-Euroopas nii nõrk, et inimese organismis ei toimu D3 vitamiini sünteesi. Selle probleemi lahendamiseks tuleb kasutada kombineeritud profülaktilist programmi, mis koosneb:

- rikastatud kaltsiumiga dieet,
- kaltsiumi sisaldavaid meditsiinilised preparaadid,
- kunstlikud ultraviolettvannid (nii UV-teraapia kui ka solaariumid).

UV-seade on kunstliku ultraviolettkiirguse allikas, kus UV-kiirguse spekter ja võimsus on ette programmeeritud ja vastavalt päevitusseansi pikkusega doseeritud.

Nii päikese- kui ka solaariumides kasutatavate UV-seadmete kiirguses esineb UVA ja UVB osa. Solaariumi kiirgus-intensiivsus on võrreldes päikese kiirtega suurem. UVA osa on 2–3 korda intensiivsem ning solaariumis kasutatakse 1–0,1% UVB-kiirgust. Sõltuvalt solaariumi mudelist ja tüübist kiirgavad need madala lainepikkusega UVA-kiiri, osaliselt filtreerides UVB-kiired välja. Vanemad mudelid eritavad aga UVA- ja UVB-kiiri. See tähendab, et nende korral kahjustuvad naha sügavamad kihid. See kahjustus ilmneb alles aastate möödudes (Ostrov, 1999).

2.3.1. Solaariumide kasutamine Soomes

Soome Vabariigi Kiirguskaitsekeskuse andmetel on nahavähki haigestumine Soomes 1970. aastast 1991. aastani suurenenud kolm korda ja seda seostatakse koduste solaariumide arvu plahvatusliku kasvuga sellel ajavahemikul, rääkimata moevoolest – olla aastaringselt päikesepruun.

Kiirguskaitsekeskus (*Säteilyturvakeskus, STUK*) alustas 90.aastate lõpus uurimist, mille eesmärgiks oli saada teavet solaariumiaparatuuride ja nende kasutamise kohta. Keskusse saabub igal aastal teateid naha põletustest, mille põhjuseks on olnud liiga võimsad lambid

või aparadi vale kasutamine. Solaariumis saadud päevitus ei ole ohutu: pideval solaariumi külastajal on nahavähi oht mitmekordne.

Uurimine peaks välja selgitama, kui suur on solaariumide kasutatavus, kes neid kasutavad ja millised on muutused nende kasutamises viimastel aastatel. Samuti võrreldakse, kui palju saavad soomlased ultraviolettkiirgust päikeselt ja kui palju solaariumidest.

Ametivõimudel ei ole hetkel solaariumide kohta piisavalt teavet, kuna aparaditüüpide kontrollist loobuti 1994. aasta alguses, mil jõustus Euroopa majandusala leping. Pärast seda võib aparate vabalt maale tuua, kui need vastavad EU- EMÜ-maal euronormidele.

Solaariumi kontroll Soomes kujutab endast hetkel nn turukontrolli, mis tähendab, et ametivõimud kontrollivad pisteliselt vastavat teenust pakkuvaid salonge. Turukontrolli viib läbi Kiirguskaitsekeskus koos Turvatehnika keskuse (*Turvatekniikan Keskus*) ja tervisekaitseametnikuga.

Kiirguskaitsekeskuse poolt tehtava töö eesmärk on leida nn võimsad solaariumid, kus kasutatakse liiga võimsaid UV-lampe. Probleemi hetkeseisu kohta info puudub. Aastatel 1989–1993 läbi viidud korraliste kontrollide käigus selgus, et koguni iga neljas müügile paisatud aparatidest solaariumi ei jõudnud, kuna nende ultraviolettkiirgus ületas piirmäärad.

Euronorme järgides ei saa Soome piirata aparatide maaletoomist, kuid mis käsitleb nende kasutamist, siis seal on kohalikud määruised euronormidest rangemad. Vastavalt Kiirguskaitsekeskuse määrulele võib Soomes kasutada ainult selliseid aparate, mille puhul naha põletuse oht on võimalikult väike – need on tüüp-3 UV-seadmed.

Solaariumiaparadide ja vastavate salongide kontrollimise eesmärk on saada kinnitust, et kehtivad nõuded oleksid täidetud. Nõuded lähtuvad sellest, et solaariumide kasutamine ei põhjustaks akuutseid kahjustusi, nagu näiteks nahapõletus, et ultraviolettkiirguse doos aastate lõikes liigselt ei suureneks. Kiirguskaitsekeskus ei soovita solaariume kasutada isikutel, kellel on eriti tundlik või tundlik nahk. Normaalse ja suurema taluvusega nahatüübi puhul soovitatakse solaariumis käia mitte rohkem kui 10 korda aastas.

Kunstliku ultraviolettkiirguse piirmäärad on toodud Sotsiaal- ja Tervishoiuministeeriumi otsuses ioniseerimata kiirguse maksimaalväärtusena (*STMp 1474/91*).

Solaariumi aparaatide kiirgust käsitlevad turvanõuded põhinevad Euroopa Standardil *SFS-EN 60335-2-27* Majapidamises kasutatavate ja samalaadsete elektriliste aparaatide turvalisus 2. Osa: Erinõuded ultraviolet- ja infrapunakiirguse abil päevitamiseks mõeldud aparaatidele. (*Safety of household and similar electrical appliances Part 2: Particular requirements for appliances for skin exposure to ultraviolet and infrared radiation*).

Standardis toodud nõuded käsitlevad solaariumiaparaatide konstruktsiooni ja varustust, nende kasutusjuhendit, silmakaitsete läbilaskvust ning kasutatavaid testimis- ja kiirgusmõõtmismeetodeid. Standardis loetletud aparaaditüüpidest võib Soomes päevitamise eesmärgil kasutada ainult tüüpi-3 UV-seadmeid.

Üksikasjalikumad turvalisuse nõuded on toodud uuendamisel olevas Kiirguskaitse Juhendis ST 9.1 "Solaariumiaparaatide kiirgust puudutavad ohutusenõuded ja kontroll". Kasutusjuhendite eesmärk on kindlustada kasutaja piisav teavitamine aparaadi õigest ja turvalisest kasutamisest. Kasutusjuhend peab sisaldama ka üldist teavet UV-kiirguse negatiivse mõju ning valgustundlikkust suurendavate ainete ja ravimite kohta. Soome Raviamet (*Lääkelaitos*) on koostanud UV-kiirguse ja valguse vastuvõtlikkust suurendavate ravimite nimekirja.

Ohutusenõuded. Solaariumi teenuste pakkuja peab eriti hoolikalt silmas pidama, et solaariumi aparaat on mõeldud päevitamiseks ja et see on UV-seade tüüp 3, aparaat vastab turvanõuetele, kaasas on kasutusjuhised ja märgistused, aparaat on töökorras (kell töötab, kaitsepaneelid ja filtrid on terved). Solaariumiaparaadi kasutamist valvab kindel isik, kes on võimeline tagama aparaadi turvalise kasutamise, personal või kõrvalised isikud ei tohi sattuda UV-kiirgusvälja, alla 18-aastased isikud ei kasuta solaariumi.

2.3.2. Solaariumide kasutamine Rootsis

Sügisel 2001 Rootsi riiklik Kiirguskaitseinstituut avaldas uuringute tulemused, mille järgi solaariumi ei soovitata kasutada:

- alla 18-aastastel isikutel,
- isikutel akuutse külmetus- ja nakkushaigusega.

Solaarium on eriti ohtlik isikutele, kellel suguvõsas on esinenud onkoloogilisi haigusi, eriti nahavähki. Nende andmete põhjal võeti Rootsis vastu seadus, mille alusel alates 2002. aastast kõikides solaariumiteenust pakkuvates ettevõtetes peab olema välja pandud järgmine teave: “Solaariumi külastamine on ohtlik Teie tervisele, soodustab nahavähki haigestumist ja nõrgendab immuunsüsteemi”.

(http://dwelle.de/russian/archiv_2/w 140688.html, 06.11.02)

2.3.3. Solaariumide kasutamine Saksamaal

Saksa teadlased publitseerisid statistilised andmed, mille järgi haigestumine nahavähki perioodil aastast 1980 aastani 1990 Lääne-Saksamaal suurenes kaks korda. Saksa teadlaste uuringute järgi UVA mõju inimorganismile on vähem ohtlik kui UVB mõju. Loomulik päevitamine ilmneb just UVB toimel, kuid võib kutsuda esile nahapõletust ja isegi nahavähki. Seoses sellega kasutatakse kaasaegsetes solaariumides UVA-kiirgusspektrit. Hea päevitusefekti saavutamiseks tuleb suurendada doosi, see omakorda suurendab kantserogeenset ohtu. Peale selle, UVB-spektri kiired tungivad sügavamalt nahka, mis omab negatiivseid tagajärgi: nahk kortsus ja kiiresti vananeb, ilmuvad tedretähed ja pigmentmärgid.

Teadlaste hoiatused ei mõju solaariumide külastatavusele. Erinevate küsitluste andmetel kasutab solaariumiteenuseid ligi 63% Saksamaa elanikest, üle 15% sakslasi külastab solaariume regulaarselt ja sagedamini kui kord nädalas. Saksamaal solaariumi avamise õigus on igaühel, teenuse osutaja ei pea omama meditsiiniharidust. Puudub ka süstemaatiline riigi kontroll ligi 10 tuh. saksa solaariumi üle, mille töötajad täidavad praktiliselt kahte funktsiooni: tagavad UV-seadmete vajaliku hügieenilise seisundi ja võtavad tasu teenuse eest.

Mihael Bodki, UWE firma töötaja, kes toodab ja müüb UV-seadmeid, arvab, et tulevik on selliste solaariumikeskuste päralt, kus personal oskab konsulteerida igat klienti ja tagada talle ohutu päevitamise (http://dwelle.de/russian/archiv_2/w 140688.htm 06.11.02)

2.3.4. Solaariumide kasutamine Venemaal

Venemaal on kehtestatud Sanitaarnõuded SP 2.1.2.-008-98 “Sanitaarnõuded juuksuri-, kosmeetika-, massaaži- manikööri- ja pedikööri kabinettidele ja solaariumidele, nende sisse seadmine, sisustamine ja korrashoid”. (Санитарные правила устройства,

оборудования и содержания парикмахерских, соляриев, косметических, массажных, маникюрных и педикюрных кабинетов). Nende normide järgi solaariume on lubatud paigutada Füsiokeskuse (Физиоцентр) loaga. Aparaadid peavad omama riigikeelse tehnilise passi, nimetatud keskuse hügieenilisi otsuseid ja kasutusjuhendeid. Külastajad lubatakse päevitusseansile peale terapeudiga konsulteerimist ja vastava tõendi esitamist.

Võimsusvoo mõõtmised UVA, UVB ja UVC diapsoonides teoatatakse lähtudes töökaitsest: kuidas UV-seade mõjub teenindavale personalile. Seda käsitlevad "Tootmisruumides kehtivad ultraviolettkiirguse sanitaarnormid. NR 4557-88 ". (Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях. Т 4557-88). Nende normide järgi lubatakse töötada režiimil 5 minutit kiiritust ja 30 minutit pausi (kusjuures summaarne kiiritusaeg vahetuses, s.o 8 tunni jooksul, ei tohi ületada 60 minutit) järgmiste võimsusvoo tiheduste puhul:

- 50,0 wt/ m² UVA diapsoonis,
- 0,05 wt/m² UVB diapsoonis,
- 0,001 wt/m² UVC diapsoonis, kusjuures kiiritatav katmata naha pind ei või ületada 0,2 m².

Juhul, kui ühekordse kiiritustsükli pikkus ületab 5 minutit ja summaarne toimeaeg ulatub 4 tunnini, ei tohi UV-kiirguse intensiivsus ületada järgmisi võimsusvoo tihedusi

- 10,0 wt/m² UVA diapsoonis
- 0,01 wt/m² UVB diapsoonis
- UVC diapsoonis – lubamatu. Kehtima jääb 0,2 m² katmata nahapinna nõue.

2.3.5. Solaariumide kasutamine Eestis

Eesti turule hakati solaariume tooma 1990. aastate alguses. Enamus nendest olid kasutatud UV-seadmed Rootsist ja Soomest. Kuna puudusid teenust reguleerivad normaktid, tervisekaitse solaariumide kasutamist ei kontrollinud. Solaariumide rajamine oli stiihiline, vastavalt salongi omaniku nägemusele.

1. märtsil 2001. a jõustus Sotsiaalministri 20. detsembri 2000. a määrus nr 86 "Tervisekaitsenõuded ilu- ja isikuteenuste osutamisele". 2002. aastal kehtestati SM

10.juuni 2002. a. määrus nr 83 "Sotsiaalministri 20.detsembri 2000.a määruse nr 86 "Tervisekaitse nõuded ilu- ja isikuteenuste osutamisele " muutmine.

Need määrused sätestavad nõudeid: ettevõtte asutamise, projekteerimise, ehitamise kohta, tööruumidele ja ventilatsioonile, UV-seadmele ja reeglid kliendi teenindamisele. Ettevõtte asutamisel tuleb lähtuda sellest, et ettevõtte võib asuda: eraldi hoones, ühiskondlikus või administratiivhoones, eraldi sissepääsuga elumaja esimesel ja soklikorrusel.

Tööruumide sein, lae, põranda ning sisustuse pinnad peavad olema vett mitteimavast materjalist, kergesti puhastatavad ning taluma niisket koristust ja vajalikus ulatuses desinfitseerimist. Solaariumi põrandal ei ole lubatud vaipkatet.

Määrusega on kehtestatud ka tööruumi minimaalne pindala, mis peab olema 8-12 m².

Solaariumis peab olema dušikabiin. Selle puudumisel peavad olema niisutatud salvrätid päevitusjärgseks kasutamiseks.

Solaariumi ventilatsioon peab tagama õhuvahetuse vähemalt 15-25 l/sek. UV-seade võimsusega üle 5,5 KW peab olema varustatud kohtväljatõmbega.

Need nõudmised solaariumide pindala, dušikabiini vajaduse ja ventilatsiooni kohta olemasolevates ettevõtetes hakkasid kehtima alates 1. jaanuarist 2003. a. Vastavalt määrusele, tervisekaitse kontrolli poliitika ruumide sobivuse osas ajavahemikul 1. märts kuni 1. jaanuar 2003. a oli ettekirjutuste tegemine ruumide vastavusse viimiseks. Alates 1. jaanuarist seati sisse rangem kontroll määruse nõuetele vastavuse kohta ruumides. Tänu määruse jõustumisele, uued avatavad solaariumikeskused ning ilu- ja isikuteenindus ettevõtted, kus osutatakse solaariumi teenust, vastavad kaasaegsetele nõuetele.

Määrus sätestab ka nõudeid UV-seadmele. See peab omama tehnilist passi või sertifikaati, kus peab olema määratud lampide kasutusaeg. Kasutusaeg on kontrollitav UV-seadmesse sisseehitatud tundideloenduri näitude alusel või UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmisega UVA, UVB ja UVC diapsoonis. See nõue, kuigi ta on puudulik ja ebakonkreetne, andis Tervisekaitsetalitusele minimaalsed võimalused kontrollida päevitamisprotsessi: et oleks tagatud lampide kasutamisaeg, mis garanteerib kiirgusspektri esinemise vastavalt sertifikaadis esitatud piiridele.

UV-kiirguse võimsusvoo mõõtmine Tervisekaitseinspektsiooni abil ei ole võimalik, kuna Füüsika Laboril ei ole vastavat seadet ja puuduvad Eesti ja rahvusvahelised normid solaariumi kiirgusspektri kohta.

Määrusega on sätestatud ka normid klienditeenindamisele. Klienti tuleb enne esimest päevitusseansi teavitada nahatüüpidest, võimalikest vastunäidustustest, päevitamisseansi pikkusest olenevalt nahatüübist ja kliendi soovil lampide kasutustundide arvust. Selleks, et anda kliendile nõu, määrata sobiva seansi pikkust ja aparaaditüüpi, solaariumi teenuse osutajal peavad olema vastavad meditsiinalased teadmised. Nende teadmiste kontroll oli tervisekaitsetalituse ametnike ülesandeks.

Määrusega on ettenähtud silmade kaitsmiseks päevitusseansi saamine kaitseprillides, millel peab olema täielik UVA ja UVB kaitse.

Ohutuse teenuse tagamise on oluline UV-seadme hügieen. Akrüülklaasi tuleb pärast iga kasutamist puhastada ja desinfitseerida, korduvkasutusega prille tuleb peale iga klienti desinfitseerida. Siin tervisekaitseametnik saab kontrollida ainult desinfitseerimisvahendi olemasolu.

Tänu Sotsiaalministri 20. detsember 2000. a määrusele nr 86 tervisekaitsetalitus sai võimaluse järelevalveks solaariumi teenust osutatavate firmade üle ja mingil määral korrastada solaariumi teenuse osutamist.

Eestis on inglise keeles kasutusele võetud Euroopa Standard EVS-EN 60335-2-27 *Safety of household and similar electrical appliances Part 2: Particular requirements for appliances for skin exposure to ultraviolet and infrared radiation*. (Majapidamises kasutatavate ja samalaadsete elektriliste aparaatide turvalisus. 2. osa Erinõuded ultraviolet- ja infrapunakiirguse abil päevitamiseks mõeldud aparaatidele), mis annab põhilised definitsioonid ja soovituselised solaariumi aparaatide kasutamiseks.

Standardis toodud nõuded puudutavad solaariumiaparaatide konstruktsiooni ja varustust, kasutusjuhendit, silmakaitsete läbilaskvust ning kasutatavaid testimis- ja kiirgusmõõtmismeetodeid.

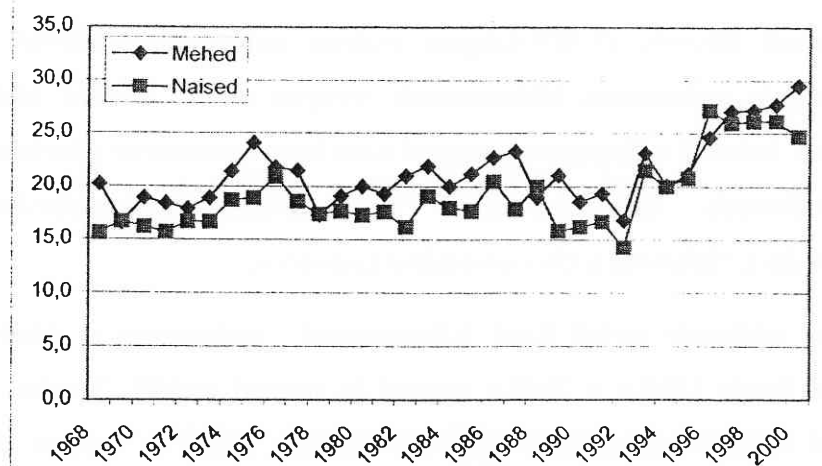
2.3. Nahavähi ja melanoomi haigestumise analüüs

Kirjandusest tuleneb, et UV-kiirguse põletus suurendab tunduvalt riski haigestuda nahavähki ja melanoomi. Melanoomide arengus ei ole niivõrd oluline UV-kiirguse kogudoos, kuivõrd mittepigmenteerunud naha harv intensiivne päevitamine. Sel juhul ei jõua käivituda kompensatoorsed mehhanismid (pigmentatsioon, epidermise paksenemine). Nahavähi tekkes on oluline kogudoos.

Vastavalt päringule esitati Eesti Vähiregistrist melanoomi ja nahavähihaigestumise andmeid Eestis 1968.a – 2000.a (naised ja mehed eraldi). Toodud olid esmajuhud, tavalised haigestumuskordajad 100 000 inimese kohta ja vanuse järgi standarditud (maailma standardrahvastiku alusel) haigestumuskordajad 100 000 inimese kohta, levijuhud vanusgrupiti (5aastased grupid) ja tavalised haigestumuskordajad 100 000 inimese kohta vanusgrupiti (5aastased grupid).

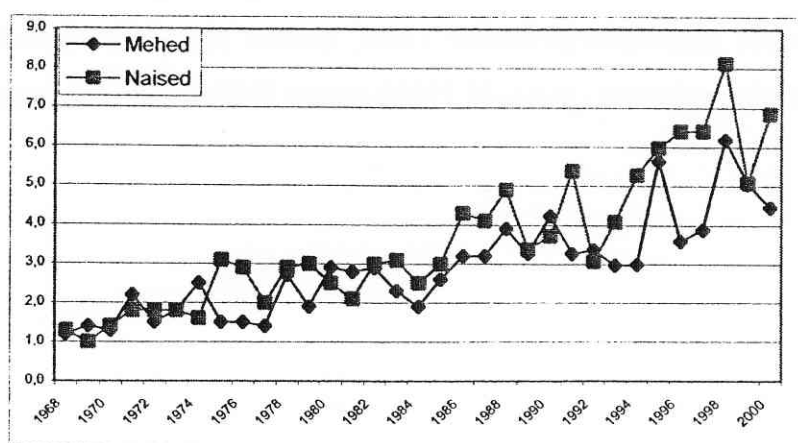
Levimusandmed on olemas 2000. aasta kohta. Seisuga 31. detsember 2000. a oli Eesti meestel 253 nahamelanoomi ja 2580 nahavähi levijuhtu, naistel vastavalt 646 ja 4902. 2000. aastal oli nahavähk meestel sageduselt 4. ja naistel 2. kohal vähipaikmete seas. Nahamelanoomi esines harvem.

Esitatud andmete analüüs võimaldas teha järgmisi järeldusi: alates 1997. aastast täheldatakse nahavähihaigestumise kasvu, meestel ja naistel võrdselt (joonis 1.). Eestis haigestumine nahavähki perioodil 19970.aastast 2000.aastani suurenes 1,53 korda.



**Joonis 1. Nahavähi haigestumine Eestis 1968.–2000. aastal
(standarditud haigestumiskordaja)**

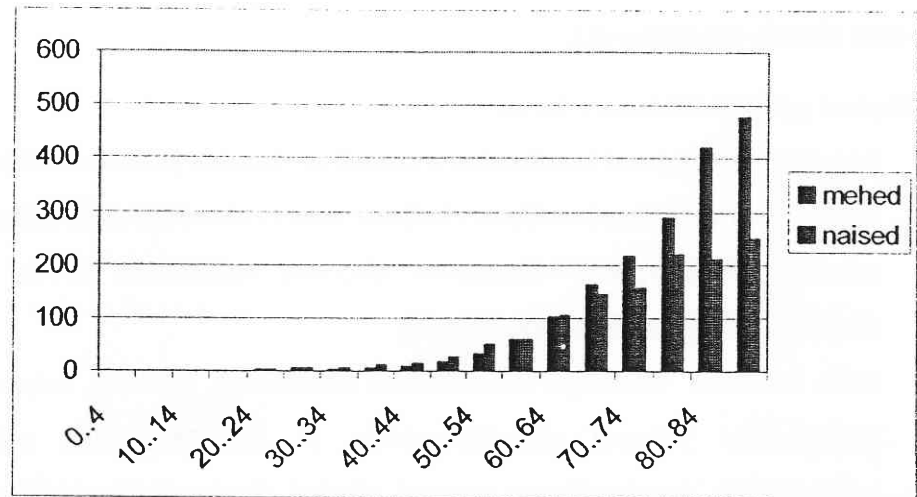
Melanoomi haigestumisel täheldatakse kasvu alates 1980. aastate lõpust, naistel on standarditud haigestumiskordaja kõrgem kui meestel (joonis 2.). Perioodil 1970.aastast kuni 2000.aastani haigestumine nahamelanoomi kasvas meestel 3,5 korda ja naistel 4,9 korda.



Joonis 2. Melanoomi haigestumine Eestis 1968.–2000. aastal (Standarditud haigestumiskordaja)

Nahavähi tavaline haigestumiskordaja 100 000 inimese kohta vanusgrupiti näitab (5aastased vanusgrupid), et vanematel inimestel esineb nahavähki sagedamini kui

noorematel (joonis 3.). Sellest võib teha järelduse, et nahavähi tekkeks on oluline riski teguri ekspositsioon. Solaariumi päevitades on riski vähendamiseks oluline õige doosi määramine.



Joonis 3. Nahavähi esinemine Eestis vanusgrupiti (5aastased grupid) 1996–2000. aastal

Eestis on nahavähk naistel 2. ja meestel 4. kohal sageduselt vähipaikmete seas. Nahavähi sagedast esinemist ja haigestumise tõusu viimastel aastatel võivad mõjutada mitmed tegurid. Eeskätt võiks nimetada:

- Maa osoonkihi hõrenemist ning sellest tingituna lähemalainelise loodusliku UV-kiirguse tugevnemist.
- Inimeste suuremat geograafilist liikuvust – põhjamaalase nahatüübiga saadakse lõunamaadel alati UV-kiirguse üledoosist tingitud päikesepõletus.
- Solaariumide kontrollimatut kasutamist.

3.PROJEKTI EESMÄRK JA ÜLESANDED

Käesoleva magistriprojekti eesmärk on anda Tallinna solaariumide tervisekaitsealane iseloomustus, teadvustada solaariumide kasutamisega seotud terviseohte ja anda soovitusi nende ohtude ennetamiseks.

Magistri projekti ülesanneteks on:

- kirjeldada solaariumi kasutamisega seotud terviseohte ja nende vältimise võimalusi
- uurida Tallinna solaariumide tervisekaitsealast olukorda ja anda sellele hinnang
- teostada UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmised UVA, UVB ja UVC diapsoonides ja anda sellele hinnang
- anda soovitusi vabariigis rakendusliku dokumendi (näiteks, solaariumi kasutamise hügieeniline juhend) väljatöötamiseks ja kehtestamiseks, milles määratakse solaariumide terviseohutust tagavad nõuded (lisaks Sotsiaalministri 20. detsembri 2000. a määrusele nr. 86)

4. MATERJALID JA MEETODID

4.1. Solaariumide kasutamisega seotud terviseohud ja riskid.

Ülevaade solaariumide kasutamisega seotud terviseohtudest ja riskidest on koostatud kirjanduse alusel. Kasutatava kirjanduse loetelu on toodud projekti 9.osas.

4.2. Solaariumide tervisekaitsealane olukord

Tallinna solaariumide tervisekaitsealase olukorra hindamiseks on kasutatud kirjeldavat epidemioloogilist meetodit. Uuringuks on võetud kõik Tallinnas ametlikult registreeritud ja tegutsevad solaariumid.

Tallinnas on tervisekaitse järelevalve all kokku 116 ettevõtet, kus osutatakse solaariumi teenust, nendes päevitamisseanssi pakutakse 187 UV-seadmega.

Lähtudes konfidentsiaalsuse nõudest on solaariumid kodeeritud ning grupeeritud järgmiselt:

- 1) asutuste järgi: omaette solaariumikeskused; solaariumid ilusalongide koosseisus, spordiasutuste juures, saunade koosseisus;
- 2) asukoha järgi: asuvad eraldi hoones, ühiskondlikus hoones, kaubandushoones, elamus, raviasutuses, hotellis;
- 3) sõltuvalt sellest, kas solaariumi teenuse osutaja omab meditsiinialaseid teadmisi
 - solaariumi teenuse osutaja on läbinud vastava koolituse
 - solaariumi teenuse osutaja ei ole läbinud vastavat koolitust.

UV-seadmed on grupeeritud järgmiselt:

- 1) aparadi (seadme) tüübi järgi: tüüp-2, tüüp-3, tüüp-4;
- 2) sõltuvalt sellest, kas UV-seade on uus (lampide kasutusaeg ei ole veel ületanud sertifikaadis ettenähtud piiri), või pikemat aega kasutuses olnud (juba on toimunud lampide vahetus)

Solaariumide tervisekaitsealase iseloomustuse koostamiseks on kasutatud ankeet-küsitlus meetodit. Tulemused on kogutud "Solaariumi kontrollakti", mida täitsid magistri projekti autor ja Tallinna Tervisekaitsetalituse kommunaalhügieeni osakonna inspektorid. Arvesse

võeti objekti viimane külastamine, nii et magistritöö projektis on käsitletud 2002. aasta lõpu ja 2003. aasta alguse objektide kontrolltulemusi.

Ankeet käsitles järgmisi küsimusrühmi:

- ettevõtte üldandmed (nimetus, aadress jne)
- ettevõtte asutamise, projekteerimise ja ruumide koosseisu ning siseviimistluse andmed
- andmed teenindava personali kohta (vastava koolituse olemasolu, meditsiinialaste teadmiste omamine)
- andmed UV-seadme (seadmete) kohta (nimetus, tüüp, võimsus, tundideloenduri olemasolu jne)
- andmed lampide vahetamise kohta (õigeaegsus, fikseerimine aktiga jne)
- solaariumi teenuse hügieen (UV-seadme akrüülklaasi ja prillide desinfitseerimine ja ruumide korrashoid)

Ankeeti kogutud andmed on toodud vastavalt grupeerimisele koondtabelitena.

4.3. UVA, UVB ja UVC diapsoonis UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmine ja tulemuste hindamine

Vaatamatu sellele, et määrus käsitleb kontrollida UV-kiirguse võimsusvoo tihedust UVA, UVB ja UVC diapsoonides, Eestis ei ole kehtestatud solaariumide UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse piimorme. Kahjuks ei ole ka solaariumi UV-kiirgust reguleerivaid rahvusvahelisi norme. Tervisekaitseinspeksiooni Füüsika Laboril ei ole ka vajalikke mõõteriistu.

Magistri projekti käesolevat osa oli võimalik realiseerida tänu OÜ-le Arpen Elekter, kellel on teadaolevalt ainuke Eestis kõrgema L-klassi mõõteriist. Hr Priit Arro, tehnilise teaduse magister, OÜ Arpen Elekter direktor, juba varem võimaldas Tallinna Tervisekaitsetalitusele teha mõningaid uuringuid solaariumides, kus Tervisekaitsetalitusele esitati kaebusi.

Mõõtmisi teostati Fotomeeter-radiomeetriga *Photometer-radiometer Type 211 (PRC Krochmann GmbH)*. Täpsusklass L, mõõtepiirkonnad UVA-alas 1mW/m² kuni 200kW/m², UVB-alas 10mW/m² kuni 2000 kW/m², UVC-alas 1mW/m² kuni 200 kW/m²,

IR-alas 1 mW/m² kuni 200 kW/m², valgustustiheduse mõõtmisel 1mlx kuni 200 klx. *Photometer-radiometer Type 211* on taadeldud Saksamaal aprillis 2001. a.

Mõõtmiste teostamise uurimisobjektideks valiti erineva tüüpi UV-seadmeid:

- 1) UV-seadmed tüüp-2 ;
 - 2) UV-seadmed tüüp-3;
 - 3) UV-seadmed tüüp-4
- lampide töötamisaeg on alla 50 tunni; üle 50 tunni
 - lampide töötamisaeg on 50-300 tunni; 300-800 tunni

Mõõtmistulemuste hindamise aluseks võeti:

- Soome Vabariigi Kiirguskaitsekeskuse soovituslikud piirnormid, mille alusel UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse maksimaalne väärtus on: C-diapasoonis - 0,01 W/m²; B-diapasoonis - 2,5 W/m²; A-diapasoonis - 200 W/m². Arvesse tuleb võtta ka seda, et Soomes on lubatud päevitamiseks kasutada ainult UV-seadmeid tüüp-3.
- Euroopa Standard EVS-EN 60335-2-27 *Safety of household and similar electrical appliances Part 2: Particular requirements for appliances for skin exposure to ultraviolet and infrared radiation.*

4.4.Andmete statistiline töötlus

Andmete statistilist töötlust teostati andmetöötluspaketiga SPSS versioon 10,0 (SPSS for Windows), kasutades sagedustabeleid. Analüüsi peamiselt normist kõrvalekalde sagedust (%).

UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmistulemused on esitatud sõltuvalt aparadi tüübist:

Horisontaalse aparadi puhul.

- $\bar{u}k$ – ülemise kaane kiirgusintensiivsus W/m²
- $\bar{a}k$ – alumise kaane kiirgusintensiivsus W/m²
- aritmeetiline keskmine kiirgusintensiivsus W/m²

Vertikaalse aparaadi puhul esitatakse

- $\ddot{u}k$ – ülemise kehaosa kiirgusintensiivsus W/m^2
- kk – keskmise kehaosa kiirgusintensiivsus W/m^2
- ak – alumise kehaosa kiirgusintensiivsus W/m^2
- aritmeetiline keskmine kiirgusintensiivsus W/m^2

Näopäevitaja puhul

- aritmeetiline keskmine kiirgusintensiivsus W/m^2

Kõik mõõtmised on esitatud UVA ja UVB diapsoonides W/m^2 ja antud UVB/UVA protsentuaalne suhe.

Nahavähi ja melanoomi haigestumise ja levimuse andmed saadi Eesti Vähiregistrist *EXCEL* tabelitena.

5.TULEMUSED JA ARUTELU

UV-kiirguse keemiline aktiivsus on valguse teiste lainepikkustega võrreldes kõige tugevam. Samaaegselt on UV-kiirguse nahka tungimise sügavus ainult 1mm. Seoses sellega on otsene mõju piiratud naha ja limaskesta pindmiste kihtidega. Kuid on väga hästi teada, et kohalik UV-kiiritus kutsub esile tugevad organismi ja organite ning kudede üldreaktsioonid. Selline esilekutsutud mõju on tähtis tervistav, profülaktiline ja raviv tegur.

UV-kiirgus võib osutada kahjustavaks mõjuriks (kohaliku ja üldisena) aparaadi tehniliste ohutusenõuete rikkumisel, õige doosi mittetagamisel või valel kasutamisel. Sellest tulenevalt tuleb ravi ja päevitusseansside läbiviimisel täpselt jälgida seansikestvust.

Erinevate inimeste fototundlikkus on väga erinev. Esmalt sõltub see nahatüübist (vt tabel 1 lg18.). Inimese naha tundlikkus võib sessoonselt muutuda, see sõltub ka tervise seisundist ja tarvitatavast ravimitest. Peale selle on erinevate kehaosade naha tundlikkus erinev. Kõige tundlikum UV-kiirguse suhtes on kehapinna nahk ja kõige väiksema tundlikkusega on jäsemete nahk. Peopesa ja jalatalla nahk on 4 korda väiksema tundlikkusega UV-kiirguse suhtes kui kõhu ja nimmepiirkonna nahk.

UV-kiirte suhtes kõrgenenud tundlikkus on lastel ja vähemal määral vanematel inimestel ning nakkus- ja reumahaigetel. Kõrgenenud fototundlikkus registreeritakse ekseemi- ja türeotoksikoosahaigetel. Kevadel on UV-kiirte suhtes tundlikkus kõrgem, suvel see langeb. Mõnede ravimite kasutamisel naha tundlikkus UV-kiirte suhtes suureneb, kuid sellest oli juba juttu projekti eelnevas osas.

UV-kiirte toimel tekib nahal erüteem. Fotoerüteem ilmneb latentperioodi möödudes, tavaliselt 2–48 tunni pärast. See ilmneb punetusena, sügelusena ja tursena, mis järkjärgult kaob 2–3 päeva pärast ja asendub naha pruunistusega, mis on naharakkudes kogunenud pigment. Erüteem on aseptiline naha põletik, omamoodi kapillaaride laienemisega naha põletus.

Arvestades erüteemi tekkimise võimalusega, soovitatakse solaariumis päevitades jätta seansside vahele 48 tundi. See on reeglina kohustuslik esimese ja teise seansi vahel. Järgmiste seansside vahe ei tohi olla alla 24 tunni, soovitatavalt - 48 tundi.

Erineva lainepikkusega UV-kiirgus kutsub esile erineva erüteemi. Lühilainelise UV-kiirguse toimele tekib sinakas-punane erüteem, mis võrreldes teistega varem ilmneb ja varem kaob. Pikalainelise UV-kiirguse toimele tekib on küllastatud punane erüteem, mis ilmneb hiljem ja kestab kauem.

Kahvatu nahk vajab päikesega kohanemiseks aega. On parem, kui päevitus tekib aeglaselt mitme nädala vältel, selle asemel et korraga kohe suurt doosi saada. Päevitunud nahk kaitseb end ise ning põletusoht väheneb tunduvalt.

5.1. Tallinna solaariumide tervisekaitsealane iseloomustus ja selle hinnang

Viimastel aastatel on Tallinnas oluliselt tõusnud solaariumiteenust pakkuvate ettevõtete arv. Esimesed solaariumid avati 1990. aastate alguses. Tervisekaitsetalitusel polnud praktiliselt 10 aastat võimalust neid kontrollida, kuna puudusid tervisekaitse nõuded solaariumite kontrollimiseks ja avamisinõuete esitamiseks. Praeguseks on tervisekaitsenõuded sätestatud: Sotsiaalministri 20. detsembri 2000. a määruses nr 86 "Tervisekaitsenõuded ilu- ja isikuteenuse osutamisele", mis hakkas kehtima alates 1. märtsist 2001. a. ja Euroopa standardis EVS-EN 60335-2-27 Majapidamises kasutatavate ja samalaadsete elektriliste aparaatide turvalisus. 2.osa: Erinõuded ultraviolet- ja infrapunakiirguse abil päevitamiseks mõeldud aparaatidele.

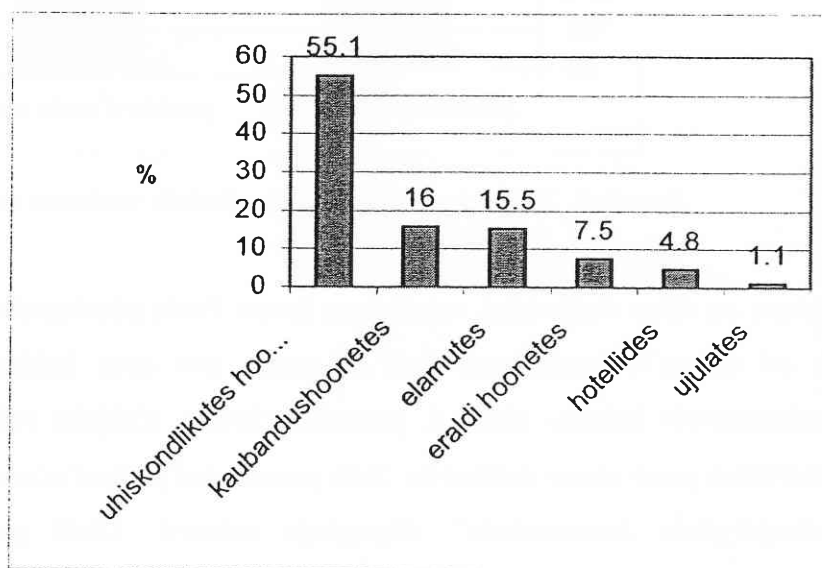
5.1.1. Solaariumide arv ja jaotus

Tallinnas on 116 ettevõtet, kus pakutakse solaariumiteenust. Kokku on Tallinna Tervisekaitsetalituses registreeritud 187 UV-seadet. Neist on 86 UV-seadet ilusalongide koosseisus, 69 omaette solaariumi keskustes, 23 spordiasutustes, 3 saunades ja üks hotellis (hotellides on neid rohkem, kuid seal kuuluvad nad ilusalongide koosseisu).

Tallinnas on ettevõtteid, kus klientidel on võimalus valida suure arvu UV-seadete vahel; kuid on ka palju ettevõtteid, kus on üks UV-seade. Tallinnas on registreeritud 1 keskus, kus on 16 UV-seadet (uus keskus, aparaadid on toomisel, praegu on kasutuses 8 seadet),

1 keskus kaheteistkümne UV-seadmega, 1 keskus üheteistkümne UV-seadmega, 1 keskus kümne seadmega, 2 keskust kuue seadmega, 2 keskust viie seadmega, 2 keskust nelja seadmega, 4 keskust kolme seadmega, 6 keskust kahe seadmega ja ülejäänud 97 ettevõtet on ühe UV-seadmega.

SM 20. detsembri määrus nr 86 lubab solaariume paigutada eraldi hoonesse, ühiskondlikku hoonesse, administratiivhoonesse või eraldi sissepääsuga elumaja esimesele ja soklikorrusele. Kõige rohkem Tallinnas on solaariume ühiskondlikes hoonetes – 55,1%, kaubandushoonetes asub 16% solaariumidest, elamutes – 15,5%, eraldi hoones – 7,5%, hotellides – 4,8% ja ujulates – 1,1% kõikidest solaariumidest (joonis 4.).



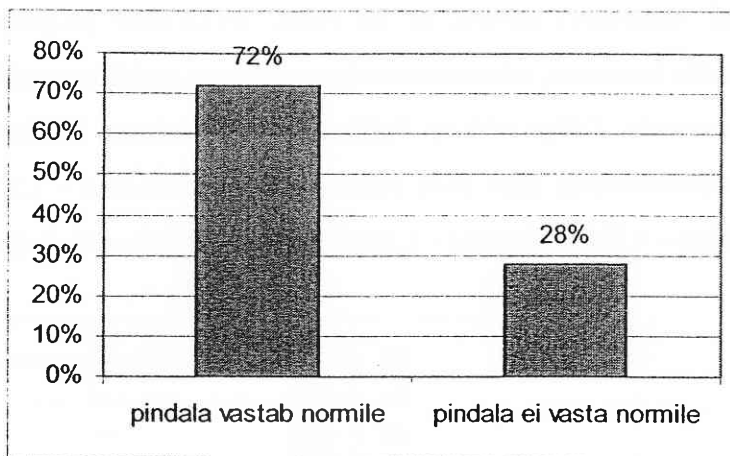
Joonis 4. Tallinna solaariumide jaotamine asukoha järgi

5.1.2. Solaariumite ehituslik iseloomustus ja ruumide vastavus

Selle osa sagedusanalüüs toimus UV-seadmete alusel. SM 20. Detsembri 2000. a. määrus nr 86 nõuab, et solaariumi minimaalne pindala peab olema 8-12 m². Siin võetakse arvesse seda, et seade võtab palju ruumi ja veel peab jääma vaba pinda kliendi riietumiseks. Selle nõude täitmise eesmärk on kliendi mugavuse tagamine.

Tallinnas vastab pindala järgi määruse nõuetele 72,2% solaariumitest. Ülejäänutel 27,8%-l on pindala normist väiksem (joonis 5.). Arvuliselt on see järgmine: peamiselt on pindala suurus 7,5-6,5 m², kuid üksikutel juhtudel on see vähenenud kuni 5,9 m²-ni.

Pindala vähenemine toob kaasa kliendi ebamugavused: vähem on pinda riietumiseks, UV-seade töötamisel tekib ruumi ülesoojenemine. Väiksemal pinnal on raskem tagada ruumi mikrokliima parameetreid ja hoida ruumi ülesoojenemisest.



Joonis 5. Tallinna solaariumide pindala vastavus normile

Määruses on nõue dušikabiini vajalikkuse kohta. Peale päevitamist, kui klient higistab, peab tal olema võimalus end duši all pesta. See nõue hakkas vastavalt määruse rakendussätetele kehtima alates 1. jaanuarist 2003.a. Kahjuks võib määruse sõnastust *“Solaariumis peab olema dušikabiin. Selle puudumisel peavad olema niisutatud salvrätid päevitusjärgseks kasutamiseks”* tõlgendada mitmeti. Ühelt poolt on duši nõue kohustuslik, teiselt poolt võib duši asendada salvrätidega. Määruse autori, Sotsiaalministeeriumi rahvatervise osakonna peaspetsialisti Marina Nadolinskaja põhimõte oli duši vajalikkus kohustuslikuks muuta. Kuid dušš on vaid 88,8% solaariumides.

Määrus ei pööra tähelepanu sellele, et dušikabiini paigutamine samasse ruumi, kus on UV-seade, on keelatud (elektriohutuse nõuded). Oleks õige, et määruses oleks veel täpsustus: dušš peab asuma eraldi ruumis, kuhu solaariumist saab siseneda esiku kaudu. Enamustes solaariumites (87,3%), kus puudub dušš, klientidele pakutakse niisutatud salvrätid päevitusjärgseks kasutamiseks.

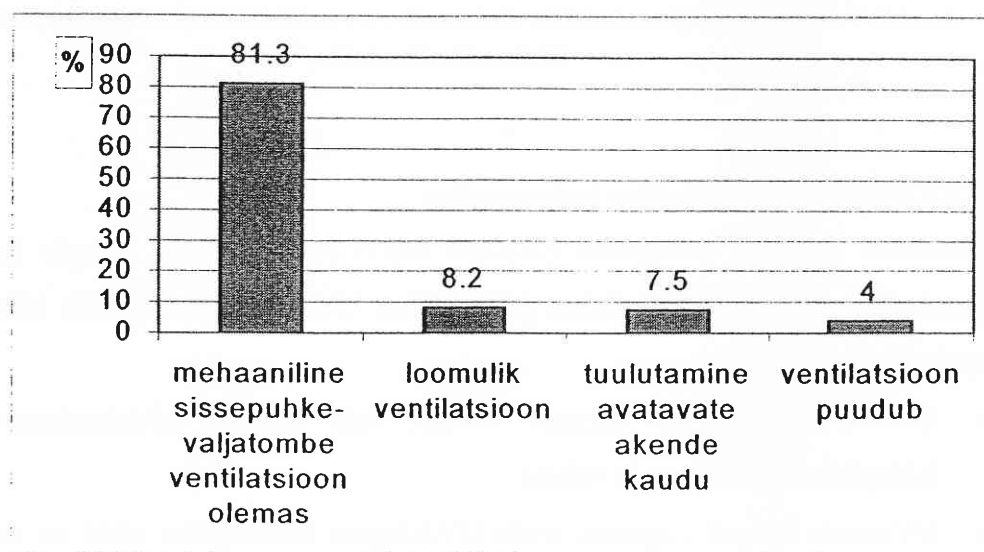
Hügieenireeglite tagamiseks on väga oluline ruumide siseviimistlus. Solaariumiruumide seinad, laed, põrandad ning sisustuse pinnad peavad olema siledad, vett mitteimavast

materjalist, kergesti puhastatavad ning taluma niisket koristust ja vajalikus ulatuses desinfitseerimist. Tallinna solaariumide siseviimistlus vastab nõuetele. värvitud siledad seinad on peaaegu kõikides solaariumides – 98,9%, ja põrandakate vastab 94,1% juhtudel nõuetele. Mittevastavus (5,9%) seisnes selles, et põrandatel olid vaipkatted, mis on rangelt keelatud.

Ruumide mikrokliima parameetrite hoidmiseks ja vajaliku õhuvahtuse tagamiseks peab solaariumiruumis olema mehaaniline sissepuhke-väljatõmbe ventilatsioon. Solaariumi ventilatsioon peab tagama õhuvahtuse vähemalt 15-25 l/sek. Seda saab kontrollida järgmiselt: enne ehitamist ja paigutamist - ventilatsiooni projekti läbivaatamisel, peale paigutamist - ventilatsioonisüsteemi katsetustega.

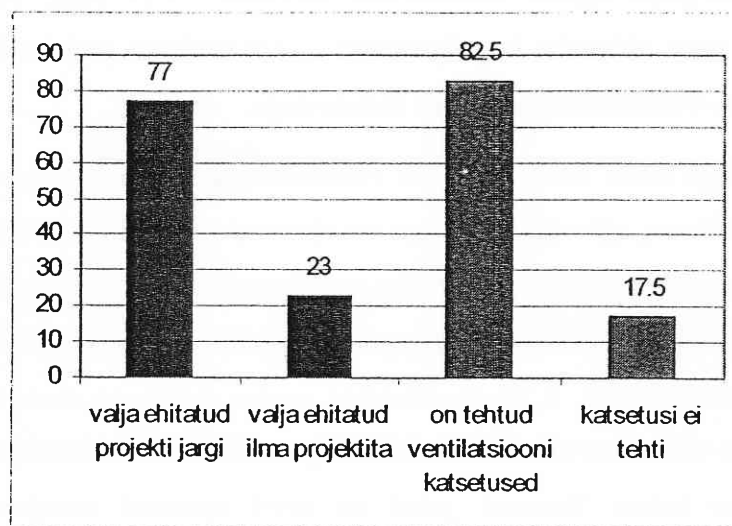
Seoses sellega uuriti kolme tunnust: ventilatsiooni süsteemi olemasolu, ja kui ventilaatsioon oli olemas, siis uuriti kas see on ehitatud projekti järgi, kas on tehtud ventilatsioonisüsteemi katsetused. Uuritavates ettevõtetes on olukord järgmine (joonis 6.):

81,3 % on olemas mehaaniline sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooni süsteem, 8,2% on loomulik ventilatsioon, 7,5% tuulutatakse ruume avatavate akende kaudu, 4% mingit õhuvahtuse võimalust ei ole. Kontrolli käigus tehti nendele ettekirjutused ventilatsiooni paigaldamise kohta. Vastasel juhul on need asutused sunnitud solaariumiteenuse osutamisest loobuma.



Joonis 6. Tallinna solaariumide ventilatsiooni iseloomustus

Nendes solaariumides, kus on olemas mehaaniline sissepuhke-väljatõmbe ventilatsioonisüsteem, on see projekti järgi välja ehitatud 77% juhtudel (eelnevalt on tehtud vajalikud arvestused ja analüüsitud õhu kulu). 23% solaariumides on ventilatsioon välja ehitatud ilma projektita orienteeruvalt ventilaatori võimsusele. Katsetusi tehti 82,5 % solaariumides (joonis 7.). Seal, kus ventilatsioon on välja ehitatud ilma projektita katsetuse tulemuste hindamine tervisekaitse järelevalve ametnikule on palju raskem, kui seal kus seda võrreldakse projektiga



Joonis 7. Tallinna solaariumide olemasoleva ventilatsiooni süsteemi iseloomustus (tunnuse esinemise, %)

5.1.3 Solaariumide tehniline iseloomustus

Vastavalt Euroopa standardile EVS-EN 60335-2-27, mis on Eestis ingliskeelsena kasutusele võetud, defineeritakse ja jagatakse UV-seadmed vastavalt kiiritavale UV-spektrile järgmiselt:

- Ultraviolettseade on kiirguse allikas, mis kiiritab mitteioniseeriva kiirguse lainepikkusega 400 nm ja vähem.
- **UV-seade tüüp-1** - aparaat, mille UV-kiirguse bioloogiline efekt on esile kutsutud kiirtega, mille lainepikkus on pikem kui 320 nm, ja teda iseloomustab suhteliselt kõrge kiirgus diapsoonis 320 nm kuni 400 nm

- **UV-seade tüüp 2** - aparaat, mille UV-kiirguse bioloogiline efekt on esile kutsutud kiirtega, mille lainepikkus on lühem ja pikem kui 320 nm, ja teda iseloomustab suhteliselt kõrge kiirgus diapsoonis 320 nm–400 nm.
- **UV-seade tüüp-3** - aparaat, mille UV-kiirguse bioloogiline efekt on esile kutsutud kiirtega, mille lainepikkus on lühem ja pikem kui 320 nm, ja seda iseloomustab piiratud kiirgus kogu UV-diapasoonis
- **UV-seade tüüp-4** - aparaat, mille UV-kiirguse bioloogiline efekt peamiselt on esile kutsutud kiirgusega, mille lainepikkus on lühem kui 320 nm.

Erineva tüübi UV-seadmete kiirgusintensiivsus UVA-diapasoonis ($320\text{nm} < \lambda < 400\text{nm}$) ja UVB-diapasoonis ($250 < \lambda < 320\text{nm}$) on toodud tabelis 2.

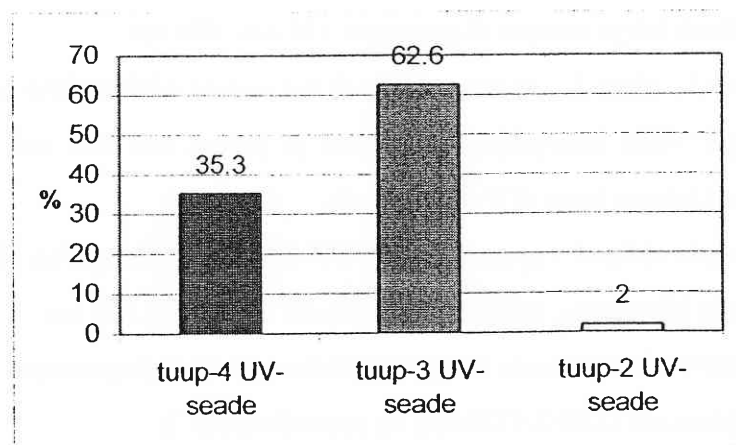
Tabel 2. UV-seadmete kiirgusintensiivsus olenevalt seadme tüübist.

UV-seadme tüüp	Kiirgusintensiivsus vastavas lainelaas W/m ²	
	250nm < λ < 320nm	320nm < λ < 400nm
1	<0,0005	$\geq 0,15$
2	0,0005 to 0,15	$\geq 0,15$
3	<0,15	<0,15
4	$\geq 0,15$	<0,15
λ kiirguse lainepikkus		

UV-seadmeid Tüüp-1 ja Tüüp-2 võib kasutada päevitussalongides, ilukeskustes ja teistes sarnastes ruumides koolitatud isikute järelevalvel. UV-seadet tüüp-3 võivad kasutada mittekvalifitseeritud isikud. UV-seadet tüüp-4 võib kasutada peale meditsiinilist soovitusi.

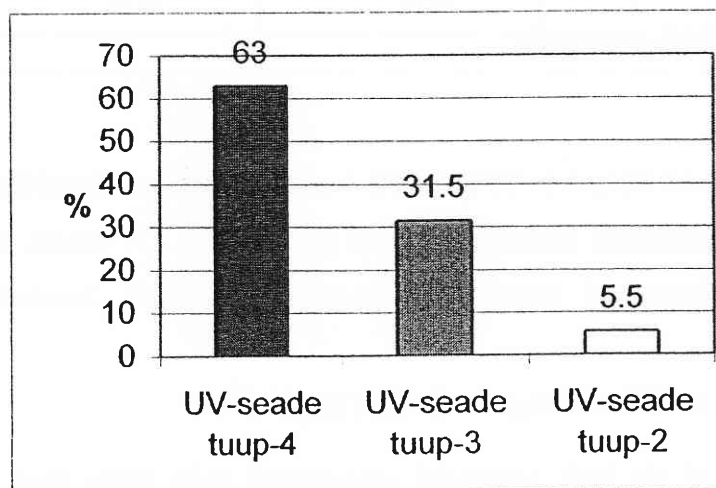
UV-seade võiks olla märgistatud tüübi järgi.

Tallinnas ei ole kõik aparaadid märgistatud nelja tüübi järgi. UV-seadmete jaotus tüüpideks on tehtud autoril iseseisvalt vastavalt lampide tüübile, lampide sertifikaatidele ja solaariumi tehnilistele passidele ja seda võib pidada suhteliseks. Vastavalt ülaltoodule, Tallinna 187 UV-seadet jagunevad tüüpide järgi järgmiselt (joonis 8.) : UV tüüp-2 – 2% aparaate; UV tüüp-3 – 62,6% aparaate; UV-tüüp 4 – 35,3% aparaate.



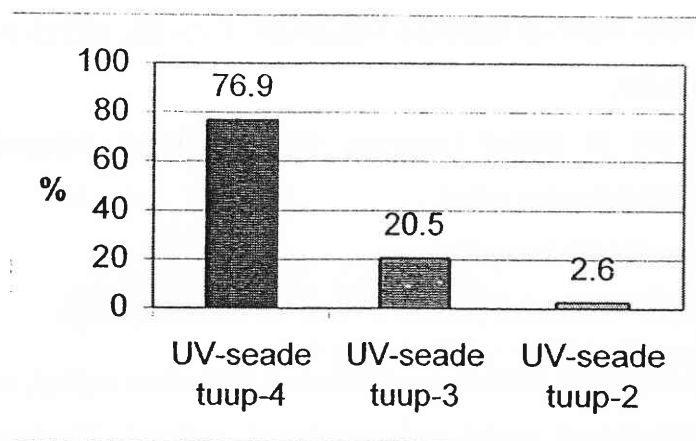
Joonis 8. Tallinna UV-seadmete jaotus tüüpide järgi (%)

Suuremates solaariumikeskustes on kasutusel peamiselt UV seadmed tüüp-4, enamus viimasel ajal ostetud aparate on samuti tüüp-4. Omaette solaariumikeskustes, kus on 3 ja enam aparati, on UV tüüp-4 esinemissagedus 63%, tüüp-3 - 31,5% ja tüüp-2 - 5,5% (joonis 9.).



Joonis 9. Erinevate tüüpide UV-seadmete esinemine Tallinna suuremates omaette solaariumikeskustes (%)

Uute UV-seadmete puhul, mille lampide tööiga ei ole veel sertifikaadis ettenähtud tunde täistöötanud, on UV tüüp-4 esinemissagedus 76,9%, UV tüüp-3 on 20,5% ja UV tüüp-2 on 2,6% (joonis 10.). See tähendab, et solaariumiteenust pakkuvale turule lisandub suhteliselt rohkem tüüp-4 aparate, mis aga nõuavad rangemate kasutamise reeglite järgimist.



Joonis 10. Tallinna solaariumides uute UV-seadmete jaotamine tüüpide järgi (%)

Sotsiaalministri 20. detsembri määruses nr 86 "Tervisekaitsenõuded ilu- ja isikuteenuste osutamisele" ei ole selgelt öeldud, milliseid andmeid peab sisaldama solaariumi tehniline pass. Nõuded UV-seadmele on sõnastatud järgmiselt: "Kunstliku ultraviolettkiirguse seade kasutusaeg ei tohi ületada tehnilises passis (või sertifikaadis) soovitud kasutusaega. Kasutusaeg on kontrollitav UV-seadmesse sisseehitatud tundideloenduri näitude alusel. Loenduri puudumisel kontrollitakse UV-kiirguse võimsusvoo tihedust UVA, UVB ja UVC diapsoonides."

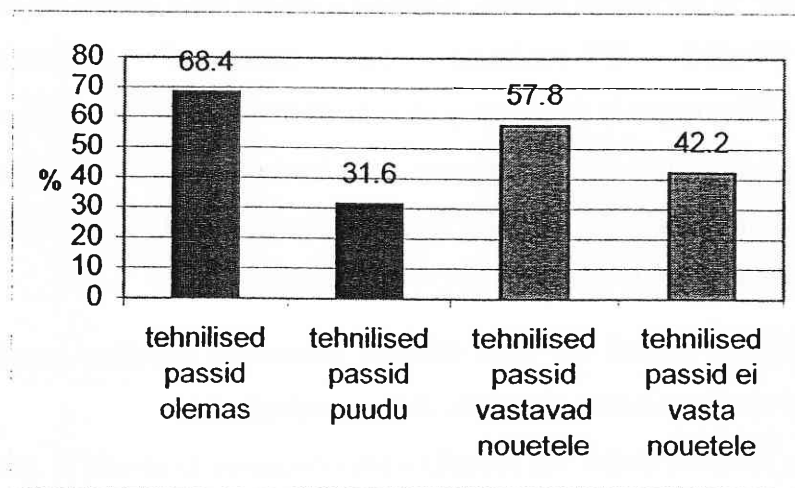
Magistriprojekti autoril on välja töötatud solaariumi tehnilise passi näidis, mida on soovitatud tarnijatel kasutusele võtta. Selle eesmärgiks on:

- Aidata aparadi ostjat või rentnikku päevitusseansi kestvuse ja protseduuri sobivuse määramisel,
- anda kliendile täielikku informatsiooni aparadist (peaks olema välja pandud nähtavale kohale)
- võimaldada Tervisekaitsetalitusel kontrollida solaariumiteenust.

UV-seadme tehniline pass peab sisaldama järgmiseid andmeid:

1. UV-seadme nimetus.
2. Väljalaske aasta.
3. Tehnilised andmed (mõõtmed, võimsus, voolu tarbimine jne).
4. Aparaaadi tüüp vastavalt Euroopa Standardile EVS-EN 60335-2-27 (tüüp-1, -2, -3, -4).
5. Tundideloendur.
6. Lampide arv ja tüübid (nimetus, tüüpiline UVA kiirgusintensiivsus mW/cm^2 , UVB/UVA protsentuaalne suhe).
7. Lampide soovituslik kasutusaeg.
8. Soovitatud päevitusseansi pikkused vastavalt nahatüüpidele.

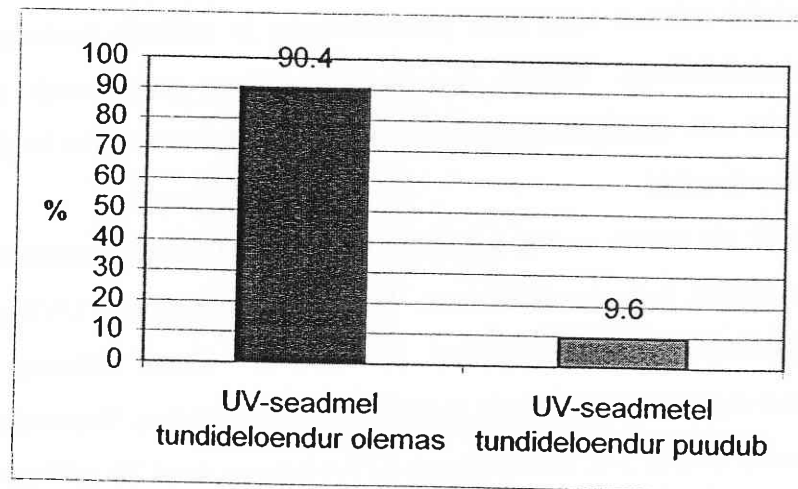
Solaariumide tehniliste passide kontrollimisel lähtusime sellest, et passis peavad olema vähemalt minimaalsed seadet iseloomustavad andmed. Vastavalt kontrollitulemustele (joonis 11), olid olemas tehnilised passid 68,4% solaariumitel, 31,6% ei olnud kontrollimise momendil midagi esitada.



Joonis 11. Tallinna solaariumides UV-seadmete tehniliste passide olemasolu ja nende vastavus nõuetele

Esitatud passidest veidi üle poole – 57,8% vastasid minimaalsetele nõuetele, ülejäänud 42,2% olid kas mitte eesti keeles või puudulike andmetega (joonis 11.)

Tundideloenduri olemasolu on üks tähtsamaid tegureid solaariumide kontrollimisel, sest lampide vanust saab praktiliselt kontrollida ainult tundideloenduri näitude järgi. Tallinnas olevatel solaariumitel on tundideloendurid enamusele olemas (90,4 %) (joonis 12.). Tundideloendureid ei ole ainult vanematel mudelitel, sel juhul peab pidama arvestust žurnalis. Seda on ka kontrollitud ja 100% neist solaariumidest, kus puudub tundideloendur, arvestust on peetud žurnalis. Teisest küljest, žurnaali täitmine on aususe küsimus ja ei ole alati usaldusväärne. Tundideloendur on ka suvaliselt manipuleeritav, mistõttu kiirgusallikate tegelik vanus ei ole alati teada.



Joonis 12. Tallinna solaariumides UV-seadmetel tundideloenduri olemasolu (%)

Päevitamise intensiivsus sõltub lampidest. Tänapäeval on kasutusel **neli tüüpi lampe**:

I. Madalrõhulambid

1. Standardlambid – tavaline päevitus
2. Reflektorlambid (tugevalt mõjuvad standardlambid) – kiire päevitus
3. Professionaalsed lambid – professionaalne kiire päevitus

II. Kõrgrõhulambid (väga tugevad lambid) - näo ja dekoltee piirkonna päevitamiseks.

Meditsiinilambid on ette nähtud valgusravi läbiviimiseks ja nendega võivad töötada ainult meditsiiniharidusega inimesed.

Standardlambid.

Neid hakati edukalt kasutama 1975.a. Sel ajal siis nimetati solaariume, kus olid vastava spektriga lambid, "päevitusvooditeks". Need lambid kuuluvad tüüp-3 seadmeklassi (Euroopa standard EN 60335-2-27) ja UVB/UVA suhe nendes on kuni 1%. Need on 80-100W lambid. Lampide kasutusaeg on 500 tundi.

Mudelid: *Solarium, Fitsun, Cosmolux. Cosmolux UVA, UVA plus pink, RA plus, RA plus pink* – nendes on UVB/UVA suhe 0,7%. *Cosmolux CS, CS pink, RCS* – nendes on UVB/UVA suhe 1%; nendes lampides on natuke tugevdatud UVB komponent. Pigmentatsiooni stimulatsioon on tugevam ja sügavam, kliendil tekib kiiremini kauem kestev päevitus.

Need mudelid sobivad väga hästi päevitamiseks ja mõnede bioloogiliste positiivsete efektide käivitamiseks. Tervise tugevdamise mõttes prevaleerub siin D3-vitamiini süntees. Kuid selle efektiga kaasneb oht saada nahapõletus või muu kahjustus.

Professionaallambid

Need lambid on seoses nende spektriga ette nähtud professionaalseks kasutamiseks: päevitusstuudiotest, solaariumikeskustest. Nendes on veel suurem UVB proportsioon, mis annab tugevama lühilainelise efekti ja vastavalt nõuab lühemat eksponeerimist. Tervisekaitse tagatakse siin rangelt reglementeeritud doosiga. Vastavalt EN 60335-2-27 kuuluvad need lambid 3-4. seadmeklassi (UVA-kiirgus kuni 20 mW/m² - tüüp-3, UVA-kiirguse intensiivsus alates 20 mW/m² - tüüp-4).

Mudelid: *Life Sun, Nuvalarium, Bellarium, Goldarium, Wildline, Brilliant Sun Intensive, Gardasun Sunfit Professional, Pro-Tan R, Comolux RS, VLR, HR*. Võimsus 80-160w. Need professionaalsed lambid kiiritavad UVA-osa analoogselt standard-lampidele ja UVB-kiiri lainepikkusega 300-320 nm, mille UVB/UVA suhe võrreldes standardlampidega on kõrgem: 1,1-1,8%.

Pro-Tan XR, Cosmolux VHO, VHR, VHR TT, VHR 4. Lampide võimsus on 140-160w. Nende lampide on tüüpiline UVA-kiirgus intensiivsem –20,0-28,0 mW/cm² ja UVB/UVA suhe on samuti kõrgemal tasemel: 1,1-1,8%. Lampide kasutamisaeg on pikem: 800-1000 tundi.

See võimaldab, et need lambid stimuleerivad paremini vitamiin D3 sünteesi, aktiveerivad kudedes metabolismi ja kutsuvad esile nii kaudse kui ka otsese pigmentatsiooni, annavad veel sügavama päevituse, mis kestab kauem. Analoogselt standardlampidele, kattub positiivse efektiga oht saada nahapõletus või muu kahjustus.

Madalrõhuklassi lampide hulka kuulavad ka *Spagheti* lambid. Nendel lampidel on väiksem kolviläbimõõt ja nad on lühikesed. Neid kasutatakse nii madalrõhulampide mõju tugevdamiseks kui ka näo piirkonna päevitamiseks. Võimsus on 15-25 W. Tüüpiline kiirgustugevus on 8,0-14,5 mW/cm². UVB/UVA suhe on 0,7-1,4%

Reflektorlambid

Need on standard- ja professionaallampide baasil tehtud lambid. Lambi peal asuv reflektor on ehitatud nii, et kõik kiired, kaasa arvatud need, mille nurk on üle 220°, juhatakse kadudeta otse soovitud suunas ja see omakorda kiirendab päevituse tekkimist. Lambi nimetuses tähistatakse "R" tähega reflektori olemasolu. Reflektorlambid on intensiivsemad, kui tavalambid. Päevitusaeg on lühike. Oht saada nahakahjustust üledoseerimisel on veel kõrgem kui samalaadsel ilma reflektorita lambil, mistõttu vajab ranget päevitusseansi doseerimist.

Mudelid: *Cosmolux RA plus, RCS, R professionaal, RS, VHR, VHR TT, VHR 4; Goldarium SR, Brilliant Sun Intensive R.*

Kõrgrõhulambid (UVA-lambid)

Neid UV-allikaid, mis kiiritavad puhtalt UVA-ga, nimetati varem kiirpäevitajad (*fast tanning*) ja praktiliselt ei kasutatud. Tänapäeval on meie päevitusteenust pakkuvates ettevõtetes palju aparate, kus on kõrgrõhulambid: UV-seadmed, kus on nii madalrõhukui ka kõrgrõhulambid (neid tavaliselt pannakse näopiirkonda); näopäevitajad; UV-seadmed kõrgrõhulampidega.

Mudelid: *Ariana HP, N; Cosmotech, Kalfasun.*

Seade, mis kirkab UVA-d, mõjub otseselt pigmendi graanulitele (oksüdeerub neid), tumendades neid. Neid graanuleid on naha rakkudes alati. UVA kutsub esile ka rakkude reproduktsiooni. UVA-l on tuntud osa organismi biopositiivsete efektide ja nahakaitse mehhanismide käivitamisel ja organismi üldstimuleerimisel.

Eksponeerimisaeg on lühike, kiiritamise intensiivsus on väga suur. Need lambid on mõeldud professionaalseks kasutamiseks, sest tuleb täpselt määrata sobivust kliendile ja vajab täpset ekspositsiooni.

Meditšiinilambid.

Kiiritavad UV lainepikkusega, millel on kõige tugevam erüteemtoime. Valgusravi on nn, segavalgus (*selective ultraviolet therapy –SUP*), milles on 25% UVB ja 75% UVA. Ravi ajaline doos on individuaalne, sõltudes nahatüübist, haiguse faasist. Eksponeerimisaeg on lühike ja doseeritud vastava kiirgustestiga. Üldjuhul alustatakse 3-4 minutilise valgusdoosiga. Protseduure tehakse kõige sagedamini ülepäeviti, valgusdoosi kestvust tõstetakse iga protseduuriga, kuuri pikkus on 10-15 seansi.

Mudelid: *Photomed, Helarium, Ultramed, Psorilux, Saalman*

Ravilambid toodetakse alati lühilainelise spektriga. Tervist mõjutavad ja pigmenti tekitavad protsessid on tasakaalustatud. Ravieesmärgiga UV-kiiri kasutatakse väga laialt. Neid määratakse: siseorganite haiguste (bronhiit, pneumoonia, trahheiit, bronhiaalastma, pleuriit, reuma, ateroskleroos, haavandtõbi); tugi-liikumisaparaadi haiguste (artriit, spondiliit, luumurre, müasiit); närvisüsteemi haiguste (neuralgia, polüneuriit, seljaaju traumad, veresoonte düstroofia); nahahaiguste (ekseemid, psoriaas, paranematud haavad, põletuse järgne seisund, roos) korral.

Ülalnimetatud haiguste esinemine solaariumi külastajatel ei ole vastunäidustuseks päevitusseansi saamiseks. Siin peab enne konsulteerima raviarstiga ja rangelt pidama kinni päevitusseansi pikkusest (Allik, 2001).

Mõned haigused ägenevad UV-kiirte toimel, vastavalt on nende haiguste põdemine vastunäidustuseks solaariumi külastamisele. Need on: pahaloomulised kasvaja, soodumus verejooksudele, türeotoksikoos, kahheksia, süsteem-haigused, neerude funktsionaalne puudulikus.

UV-lampide lubatav tööiga on ette programmeeritud, seda määravad lampide tootjad ja see on enamasti 400, 500, 800 või 1000 tundi olenevalt lambi tüübist. Lambid põlevad ka kauem, kuid keegi ei saa garanteerida, et spektrihälbed jäävad sertifikaadis lubatud piiridesse.

Tervisekaitsetalitus püüdis kontrollida ka lampide vahetust: õigeaegsus, vahetuse dokumenteerimine. SM 20. detsembri 2000. a määrus nr 86 nõuab, et iga lampide vahetus peab olema fikseeritud aktiga, kus on märgitud vahetuse kuupäev ja UV-seadme tundideloenduri näit või UV-kiirguse võimsusvoo tiheduskontrolli tulemused.

Selleks, et kontrollida lampide vahetamise õigeaegsust, tuleb teada tundideloenduri eelnevat näitu. On olemas tundideloendurid, mille näidud saab nullida, mõnda nullida ei saa. Vastavalt neid mis nullitakse oli võimalus kontrollida; neid, mida ei nullita oli kontrollida raske, kuna lampide vahetamise aktis ei märgita eelmise vahetamise näite.

Kontrollimise käigus tuvastati, et seal, kus tundideloendurid nullitakse või kus arvestust peetakse žurnalis, toimus lampide vahetamine õigeaegselt 100% juhtudel. Kontrollitulemuste analüüsimine võimaldas käesoleva magistriprojekti autoril teha ettepaneku UV-seadme lampide vahetamisakti koostamiseks.

Solaariumilampide vahetamise akt peaks olema järgmine:

1. Ettevõtte andmed (aadress, asukoht)
2. UV-seadme nimetus
3. UV-seadme tüüp
4. Tundideloenduri näit: enne vahetamist □□□, peale vahetamist □□□
5. Uued lambid (nimetus, arv, võimsus)
6. Tüüpiline UVA-kiirguse intensiivsus (mW/cm^2), UVB/UVA protsentuaalne suhe
7. Lampide soovitatud kasutusaeg
8. Soovitatud seansi pikkus sõltuvalt naha tüübist
9. Tööde teostaja
10. Kuupäev

5.1.4. Teenindusega seotud küsimused.

Euroopa standard EVS-EN 60335-2-27 annab soovitusi solaariumi kasutamiseks. Salongis võib panna välja teavet: UV-kiirgus võib kahjustada silmi ja nahka, mis ilmneb naha enneaegses vananemises ja nahavähis. Tähelepanelikult tuleb läbi lugeda kasutusjuhend. Tuleb kasutada kaitseprille. Mõned ravimid ja kosmeetikavahendid võivad põhjustada eritundlikkust UV-kiirte suhtes. UV-seadet tüüp-4 võib kasutada ainult peale konsulteerimist arstiga.

UV-seadme kasutamises juhendisse peaks sisse kandma järgmise informatsiooni:

- UV-seadet ei lubata kasutada isikutel, kelle nahk ei päevitu päikese all, isikutel päikesepõletusega, lastel ja isikutel, kellel on naha eelvähk (prekantseroos) või kellel on kalduvus nahavähile.
- Informatsiooni määratava kauguse kohta lampidest (kui aparaadi konstruktsioon seda ei piira)
- Soovitused päevitusseansi pikkuse ja intervallide kohta (sõltuvalt UV-kiirguse iseloomustusest, naha tundlikkusest ja kaugusest). Tuleks märkida, et esimesel päevituskorral mittepäevitanud nahale seansi pikkus peab vastama doosile, mis ei ületa 100 J/m^2 või määratakse vastavalt nahatestile.
- Soovitused seansside arvu kohta aastas (maksimaalne aasta doos on 15 kJ/m^2).
- Seadet ei tohi kasutada kui taimer ei tööta või akrüülklaas on lõhnutud või eemaldatud.
- Ei tohi kasutada alternatiivseid komponente (filtreid ja reflektoreid), mis võivad mõjuda UV-kiirguse intensiivsusele.
- Ei ole lubatud vahetada kiirgusallikaid (lampe) teise tüübi vastu, kui tehnilises passis toodud. Vajadusel tuleb pidada nõu litsentsi omava spetsialistiga.

Aparaadi kasutusjuhend peab sisaldama veel järgmist informatsiooni ja hoiatust:

- Päikese ja UV-seadme ultraviolettkiirgus on ohtlik silmadele ja nahale. Bioloogiline efekt sõltub UV-kiirguse kvaliteedist ja doosist, sest silmad ja nahk on individuaalse tundlikkusega.
- Peale intensiivset päevitamist võib nahal ilmnedada päikesepõletus. Korduv päikese või solaariumi kiirgus-doos võib esile kutsuda naha enneaegse vananemise ja suurendada riski haigestuda nahavähki.
- Kaitsmata silmadel võib tekkida pindmine põletik ja mõnedel juhtudel, näiteks peale katarakti operatsiooni, võib kahjustuda silma võrkkest. Peale korduvat päevitamist võib tekkida ka katarakt.
- Eriti ettevaatlik on vajalik olla, kui on individuaalne kõrge tundlikkus UV-kiirguse suhtes ja kui kasutatakse mõnda ravimit või kosmeetikavahendit.

Peavad olema tagatud järgmised ettevaatusabinõud:

- * Alati kasutage kaitseprille!
- * Eemaldage kosmeetikavahend enne päevitamist ja ärge kasutage päikesekaitsekreeme!
- * Ärge päevitage siis, kui tarvitate ravimeid, sest mõned ravimid suurendavad tundlikkust UV-kiirguse suhtes! Pidage nõu arstiga.
- * Esimese ja teise seansi vahe peab olema 48 tundi.
- * Ärge päevitage samal päeval, kui olete olnud solaariumis.
- * Pidage kinni soovitatavast seansipikkusest, intervallidest ja kaugusest.
- * Kui nahale ilmuvad põletik või sünnimärk, pöörduge arsti juurde.

Sotsiaalministri 20. detsembri 2000. a määrus nr 86 sätestab järgmised nõuded klienditeenindamisele solaariumides.

- (1) Klienti tuleb enne esimest päevitusseansi teavitada nahatüüpidest, võimalikest vastunäidustustest, päevitusseansi pikkusest olenevalt nahatüübist ja kliendi soovil ka lampide kasutustundide arvust.
- (2) Päevitusseansi saamine on lubatud ainult kaitseprillides. Kaitseprillidel peab olema täielik UV-A ja UVB kaitse. Korduvkasutusega kaitseprillid tuleb pärast iga kasutamist puhastada ja desinfitseerida.
- (3) UV-seadme akrüülklaasi tuleb pärast iga kasutamist puhastada desinfitseeriva vahendiga.

Kliendi teavitamist nahatüüpidest seletati välja teenuseosutajate ankeet-küsitlusega. Sagedusanalüüs näitas, et 81,8% ilusalonge teavitab kliente nahatüüpidest ja päevitusseansi pikkusest sõltuvalt nahatüübist. Peamiselt toimub see salongis välja pandud infotabelite ja infolehtede kaudu. Ülejäänud 18,2 % solaariume ei teavita kliente nahatüüpidest ja ei ole välja pannud mingit informatsiooni.

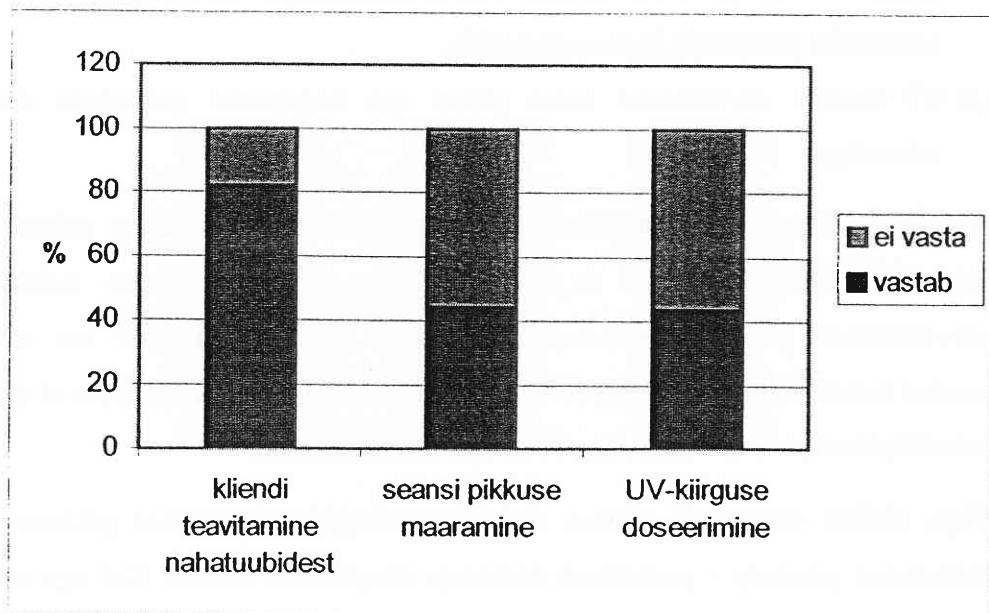
Väga oluline on seansi pikkus. Paljudes salongides on seansi pikkuse määramisel ühtlustatud printsiip – praktiliselt kõikidele ühepikkune seanss. Kui aga esimest korda määratakse seanss mittepäevitanud nahale, peab see olema minimaalse kestvusega, iga järgmise korraga võib seda pikendada. Salongid lähtuvad printsiibist, et “klient on kuningas” ja ta saab just nii pika seansi, kui ise soovib.

Seansi pikkuse õigsust hinnati järgmiselt: administraatorilt küsiti, kuidas ta määrab seansipikkust erinevatele nahatüüpidele. Pärast vastuseid võrreldi tehnilise passi (või lampide sertifikaadi) andmetega. Kui oli vastuolu, täheldati selles solaariumis mittevastavus nõuetele.

Sagedusanalüüs näitab, et seansi pikkust määratakse õigesti 44,4% salongides. Parem on olukord suuremates solaariumikeskustes ja seal, kus administraatorid on saanud vastava koolituse. Suuremad keskused pakuvad mitut liiki aparate: heledale päevitumata nahale ja päevitunud nahale erineva tugevusastmega.

Kliendil on suurem võimalus valida erineva kiiritustugevusega aparate. Ka väiksemates salongides, kus on ainult üks aparaat, võib saada õige päevituse, kui peetakse kinni solaariumide kasutamise reegleid.

Tervisekaitse andmeil ei peeta 55,6% solaariumidest kinni õigest seansipikkuse määramisest. Üledoseerimist täheldati 56,2% solaariumidest ja õigesti määrati seansipikkust 43,8% solaariumides (joonis 13.).



Joonis 13. Klientide teenindamine Tallinna solaariumides: teavitamine nahatüübist; seansipikkuse ja kiirgusdoosi määramine

Tabelis 3.on toodud soovituslikud seansipikkused sõltuvalt lambi- ja naha tüübist.

Tabel 3. Soovituslikud päevitusseansi pikkused (min.) sõltuvalt lambi ja naha tüübist

	Naha tüübid								
	II			III			IV		
	solaariumi			kasutamine			korrad		
	1.	2.	3.-10.	1.	2.	3.-10.	1.	2.	3.-10.
Lampide tüübid									
BrilliantSun Plus	15	17	20	15	20	30	20	30	40
BrilliantSun Plus-R	15	17	20	20	22	25	25	27	30
BrilliantSun Intensive	5	7	9	9	11	13	13	15	17
BrilliantSun Intensive-R	4	6	8	8	10	12	12	14	16
Cleo Performance-R	8	10	12	12	14	16	16	18	20
Goldarum SR									
Cosmolux	8	10	12	12	14	16	16	18	20
Goldarum S	10	12	15	15	17	20	20	22	25
Bellarium	5	7	10	10	12	15	15	17	20
Cosmolux VHO									
Cosmolux RS	12	15	18	18	21	25	25	30	35
Cleo Performance	16	18	20	20	22	25	25	30	40
Cosmolux RA Plus	15	17	20	20	22	25	25	27	30
Cosmolux UVA Plus	15	17	20	15	20	25	20	30	40

Päevitamiskuuri planeerimisel tuleb lähtuda EVS-EN 60335-2-27 soovitustest. Üldreeglina peaks püsiva jume saavutamiseks läbima päevitamiskuuri 5–7 seansiga, seansside vahe ei tohi olla alla 24 tunni, soovitavalt 48 tundi, et nahk ise suudaks ära hoida võimalikud kahjustused. Tuleb järgida täpselt UV-seadme juhendit seansi pikkuse kohta. Erinevate andmete järgi on aastas lubatud solaariumis käia erinevalt. Euroopa Solaariumide Ühingu (*The Sunbed Association*) andmetel (tootjad) võib pidada ohutuks 60–65 päevitusseansi aastas (Veerus, 1999). Põhjamaades, kus on lubatud kasutamiseks ainult UV-seade tüüp-3, tuleb aasta solaariumikülastused arvestada nahatüüpide järgi järgmiselt: nahatüüp I – 0 korda, nahatüüp II – 10 korda, nahatüüp III – 20 korda, nahatüüp IV – 30 korda aastas. Philipsi firma andmetel lubatakse solaariumis käia kuni 50 korda aastas.

Kuuride vahel peaks olema vähemalt 4 nädalat. Seansi pikkuse määramisel tuleb arvestada sellega, et uued lambid toodavad esimese 50 tunni jooksul umbes 20% rohkem UV-kiirgust. Selle tõttu on vaja lühendada solaariumi kasutusaega 20% võrra.

Ultraviolettkiirguse defitsiidi vähendamiseks soovitatakse meie laiuskraadidel kasutada kunstlikku UV-kiirgust 0,125-0,75 erütemset UVB-doosi. Sellise erütemse doosi efektiivseks väärtuseks on katseliselt saadud 0,9-5,0 W/m², kusjuures UVC peab täielikult puuduma (Krooni, 1994).

Kunstlikke ultraviolettkiirguse allikaid võib kasutada järgmise eesmärgiga:

- **Päikese kiirte eest nahakaitse tagamine.** Selle eesmärgiga võib solaariume kasutada enne reisi Lõunamaale, kus on kõrgem päikese UV-kiirguse intensiivsus. Solaariumi spektris peab olema nii UVA-osa melaniini oksüdeerimiseks kui ka miinimum UVB-osast pigmendi sünteesi käivitamiseks. Doseerimine: kolm nädalat enne puhkusele minekut võtta 24–48 tunnilise intervalliga seansid järk-järgult doosi suurendamisega. Algdoos peab olema minimaalne.
- **Naha päevitus.** Parema päevitusefekti tagamiseks peab UV-seadme spekter olema analoogne päikese spektriga – nii UVA- kui ka UVB-osad peavad esinema UV-seadme spektris. Doseerimine: kaks korda nädalas vastavalt aparaadi- ja nahatüübile.
- **Tervistav aspekt.** Päikese kiirgus muutub sesoonselt. Võrreldes suvega talvel UVA-kiirguse osa langeb 75% võrra ja UVB osa üle 90% võrra. Talvel viibib inimene rohkem aega kinnises ruumis. Peale selle talvel langevad UV-kiirguse doosid veel rohkem. UVA-l kaob pool doosi ja UVB-l praktiliselt kogu doos. Ajavahemikus septembrist kuni märtsini võib päikese defitsiidi kompenseerimiseks kasutada solaariume. Solaariumi spektris biopositiivse toime käivitamiseks peab olema UVA- ja UVB-kiirgus. Doseerimine: seansi pikkus vastavalt nahatüübile: 1 kord nädalas aprillis ja septembris; 2 korda nädalas veebruaris, märtsis, oktoobris ja novembris; ja kolm korda nädalas detsembris ja jaanuaris (Wolff, 1988).

Solaariumi UVB ja UVA suhe erineb looduslikust päikesekiirgusest ja seetõttu on tähtis pöörata tähelepanu vastunäidustustele.

Solaariumi ei soovitata:

- alla 18-aastastel,
- I nahatüübiga isikutel,
- isikutel, kelle nahal on põletus,
- isikutel, kellel on suurem nahavähki haigestumise oht (näiteks palju sünnimärke või tedretähti),
- isikutel, kelle suguvõsas on esinenud nahavähki,
- nahavähki haigestunud isikutel
- nahahaiguste puhul, mis ägenevad UV-kiirte toimel,
- silmakaepatsientidel,
- akuutselt haigestunud isikutel,
- kiirgusravi saanutel,
- teatud ravimeid tarvitajatel,
- rasedatel ja imetavatel emadel,
- menstruatsiooni ajal,
- UV-tundlikkuse korral,
- raskete südamehaiguste puhul,
- endokriinhaigetel,
- neerude funktsionaalse puudulikkuse korral,
- pahaloomuliste kasvajate korral,
- haavate, armide olemasolu korral,
- ohatise (herpese) korral,
- peale naha koorimist samal päeval, peale depilatsiooni.

Tallinna solaariumide külastamisel ilmnes, et kliente ei teavitata piisavalt võimalikest vastunäidustusest, mis on väga oluline päevitusseansi määramisel. Sagedusanalüüs näitab, et ainult 58,3% juhtudest teavitatakse klienti vastunäidustustest. Ülejäänud juhtudel ei saa kliendid midagi teada võimalikest ohtudest ja vastunäidustustest. Mõnedel solaariumidel on välja pandud teave UV-kiirgusega seotud võimalikest ohtudest, mis on ka mingil viisil teavitamine vastunäidustustest. Võrreldes kohustusega teavitada nahatüüpidest ja sellega seotud seansipikkustest täidetakse harvemini kohustust teavitada vastunäidustustest (tabel 4).

Tabel 4. Kliendi teavitamise sagedus nahatüüpidest ja sellega seotud seansi pikkusest ning vastunäidustustest.

Nahatüübid ja seansi pikkus		Vastunäidustused	
teavitatakse	ei teavitada	teavitatakse	ei teavitada
81,8%	18,2%	58,3%	41,7%

Selleks, et solaariumiteenuse pakkumisel oleks tagatud ohutu teenindamine, õige seansi pikkus vastavalt sobivusele ja nahatüübile, on vajalik vastav haridus või koolitus.

Sagedusanalüüs näitab, et solaariumiteenust osutavad enamasti ilu- ja solaariumisalongide administraatorid – 89,3% juhtudel, vahel juuksurid – 7%, ja vahel kosmeetikud – 3,7%.

Määrus nõuab, et solaariumiteenuse osutajad peavad omama tervisekaitse, haiguste ennetamise ja tervise edendamise alaseid teadmisi. Nende teadmiste omamist kontrolliti koolitustunnistuse alusel. Saadi järgmised tulemused: tunnistused olid 74,3% töötajatel, tunnistused puudusid 25,7% töötajatel.

Ankeetide töötlemisel ilmnas, et vastavalt koolitatud (meditsiinalaseid teadmisi omavad) isikud oskavad paremini soovitada, argumenteerida ja määrata kliendile vastavat päevitusseanssi. Koolitust läbinud isikud teavitavad kliente naha tüüpidest ja sõltuvalt sellest ka seansi pikkusest 92,7% juhtudel, ei teavita 7,3% juhtudel; vastunäidustustest teavitavad 76,1% juhtudel, ei teavitata 23,9% juhtudel. Mittekoolitatud isikutest teavitab nahatüüpidest 70,4% juhtudel, ei teavita 29,6%. Vastunäidustustest teavitatakse 40,5% juhtudel, ei teavitata 59,5% juhtudel (tabel 5).

Tabel 5. Klientide teenindamine koolitatud ja mittekoolitatud töötajate poolt

Kliendi teenindamine	Koolitatud töötajad 74,3%		Mittekoolitatud töötajad 25,7%	
	jah	ei	jah	ei
Kliendi teavitamine nahatüüpidest ja päevitusseansi pikkusest	92,7	7,3	70,4	29,6
Kliendi teavitamine vastunäidustustest	76,1	23,9	40,5	59,5

Nende andmete analüüs võimaldab teha järelduse, et meditsiinalaste teadmiste omamine peaks olema kohustuslik ja SM 20. detsembri 2000. a määrus nr 86 võiks nõuda tunnistust meditsiinalase koolituse kohta. Praegu määruses olev nõue tervisekaitse, haiguste ennetamise ja tervise edendamise alaste teadmiste omamise kohta ei kohusta solaariumiteenuse osutajat koolitust läbima. Peale selle on ka teadmiste kontrollimine kohapeal väga subjektiivne: inspektoritel peab olema ühine hindamissüsteem, Tervisekaitseinspeksioonil tuleks välja töötada vastav küsimustik ja hindamismetoodikat.

UV-kiirgus on silma sarvkestale äärmiselt kahjulik, põhjustades tõsiseid silmakahjustusi. Paljud ei tea, et isegi silmad kinni päevitades tungib osa UV-kiirtest läbi laugude ning ainuke, mida saab silmade kaitseks teha, on kasutada solaariumis prille. Nõudmised prillide kohta on sätestatud SM 20. detsembri määruses nr 86: "Kaitseprillidel peab olema praktiliselt täielik UVA ja UVB kaitse." Standardis EVS-EN 60335-2-27 nõudmised kaitseprillide kohta on sätestatud järgmiselt (tabel 6):

Tabel 6. Kaitseprillide maksimaalne UV-kiirte läbilaskevõime

UV-kiirguse spekter	Maksimaalne läbilaskevõime %
$250 < \lambda < 320$	0,1
$320 < \lambda < 400$	1
$400 < \lambda < 550$	5

Solaariumide kontrollimisel oli pööratud tähelepanu prillide olemasolule, nende kasutamisele klientide poolt ja desinfitseerimisvõimalustele. Sagedusanalüüs näitab, et kaitseprillid on kõigis solaariumides. Kõikidel olid ka prillide desinfitseerimisvahendid. Kuid siin tahaks peatuda ühel probleemil. Nimelt, solaariumide külastamisel ilmnes, et kui salongis on palju kliente ja moodustub järjekord, siis ei jõuta prille desinfitseerida. Iga aparaadi kohta peaks olema kaks paari prille: kui ühed on kasutusel, saab samal ajal teisi desinfitseerida. Kindlasti peab neid peale desinfitseerimist pesema jooksva vee all, et eemaldada desinfitseerimisvahendi jäägid.

Veel on üks tähtis solaariumi teenuse hügieeniline aspekt – akrüülklaasi desinfitseerimine. Eriti oluline on see horisontaalsete solaariumide puhul. Akrüülklaasi desinfitseerimise vahendid on olemas kõikides salongides. Ka kliendil on võimalus kontrollida seda toimingut.

Kokkuvõtteks: tingimused solaariumiteenuste osutamisel hügieenireeglite täitmiseks (desinfitseerimiseks) on loodud kõikides salongides, kuidas neid täidetakse, on juba aususe küsimus.

5.2. UVA, UVB ja UVC diapsoonides UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmine ja tulemuste hindamine

UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmisi õnnestus teha 25 solaariumis. Vabariigis ei ole kehtestatud solaariumide UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse piirnorme. Kahjuks ei ole ka solaariumide UV-kiirgust reguleerivaid rahvusvahelisi või Euroopa norme. Käsitlevate mõõtmiste hindamisel võeti aluseks Soome Kiirguskaitsekeskuse soovitusi, mille alusel UV-kiirguse maksimaalne väärtus UV-seade tüüp-3-le on:

- UVC-diapasoonis: 0,001 W/m²
- UVB-diapasonis: 2,3 W/m²
- UVA-diapasoonis: 200 W/m²

Tallinn solaariumides läbiviidud mõõtmistulemused on esitatud *EXCEL*'i tabelites L1., L2. (lisades) ja tabelis 10., asutused on toodud tunnuse koodi järgi. Mõõtmistulemuste

keskmised väärtused ja kõikumise piirid (min-max) on toodud koondtabelitena (tabelid 7., 8. ja 9.).

Tabel 7. UV-seadmete tüüp-3 kiirgusintensiivsuse keskmised väärtused ja kõikumise piirid (min-max)

	min	Max	keskm.
UVA-kiirgus W/m ²	103,1	225,6	166,48
UVB-kiirgus W/m ²	1,36	2,97	2,17
UVB/UVA %	0,89	1,63	1,3

Mõõtmistulemused näitavad, et 10 mõõtmisest vastab Soome Vabariigi Kiirguskaitsekeskuse soovitudele 8 UV-seadmete kiirgusintensiivsus. UV-seadmel tunnuskooriga 156 ületab UVA-kiirgust soovitatavat piirväärtust 1,13 korda ja UVB-kiirgust 1,19 korda, mis võib olla ka mõõtmiste viga. Seade tunnuskooriga 106 ei vasta soovitudele UVA spektri osas – see ületab soovitusliku piirväärtust 1,35 korda. UVC-osa ei loetud käesolevate mõõtmiste puhul usaldusväärseks, kuna aparraadi UVC-filter ei ole taadeldud.

Mõõtmiste alusel võib teha järelduse, et enamus uuritud tüüp-3 seadmetest (80%) vastab nõuetele. Ühel aparraadil esineb mittevastavus UVA-spektri osas (ületab 1,35 korda).

Tüüp-4 UV-seadmete mõõtmistulemused on toodud tabelis L2. (lisades).

UV- seadmete tüüp-4 kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmistulemused näitavad, et need seadmed kiiritavad kuni 2,12 korda intensiivsemalt UVA-diapasoonis ja kuni 2,29 korda UVB-diapasoonis, UV-kiirguse võimsusvoo mõõtmistulemuste keskmised väärtused ja kõikumise piired (min-max) sõltuvalt tööeast on toodud tabelis 8.

Tabel 8. Tüüp-4 sadmete kiirgusintensiivsuse keskmised väärtused ja kõikumise piired sõltuvalt lampide tööeest (esimesed 50 tundi ja ülejäänud tööiga)

	lampide tööiga on alla 50 tundi			lampide tööiga on üle 50 tundi		
	min	max	keskm	min	max	keskm
UVA W/m ²	266,5	424,1	367,0	207,1	415,5	301
UVB W/m ²	4,4	4,69	4,6	2,95	6,22	4,41
UVB/UVA suhe %	1,04	1,76	1,3	0,89	1,67	1,5

See tabel näitab, et esimesed 50 tundi annab lamp ligi 18% intensiivsema kiirituse UVA-diapasoonis ja 5% UVB-diapasoonis.

Tabel 9. Tüüp-4 seadmete kiirgusintensiivsuse keskmised väärtused sõltuvalt lampide tööeest (50-300 tundi ja 300-800 tundi)

	Lampide tööiga on 50 – 300 tundi	Lampide tööiga on 300 – 800 tundi
UVA, W/m ²	284,4	284,2
UVB, W/m ²	4,0	3,74
UVB/UVA, %	1,4	1,3

Lampide töötundide suurenemisega väheneb UVB spektri osakaal, kuna väheneb UVB/UVA suhe (tabel 9.). UVB-spektri intensiivsuse langemisel lambid ei stimuleeri naha kaudset pigmenteerumist nii hästi kui uuemad lambid.

Ühel korral tehti UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmised UV-seadmel tüüp-2. Mõõtmistulemused näitavad (tab.10.), et tüüp-2 seadme spektris on väga tugev UVA-kiirguse osakaal (UVB/UVA protsentuaalne suhe on väga madal – 0,35%), UVB-osa võrdub tüüp-3 lampide omaga.

Tabel 10. Tüüp-2 UV-seadme kiirgusintensiivsus

UVA-kiirgus W/m ²	UVB-kiirgus W/m ²	UVB/UVA suhe %
689	2,41	0,35

UV-kiirguse mõõtmistulemusi võib käsitleda esialgsetena ja kasutada saab neid solaariumides esineva võimaliku terviseohu teadvustamisel. Edaspidi, kui Eesti saab Euroopa Liidu liikmeks ja kui sätestatakse solaariumite kiirgusnormid, peab UVA-, UVB- ja UVC-võimsusvoo tiheduse mõõtmised muutma kohustuslikuks.

6. KOKKUVÕTE

Solaariumides antakse päevitusseansse kunstliku ultraviolettkiirgusseadme abil. UV-kiirgus võib kahjustada silmi ja nahka, mis ilmneb naha enneaegses vananemises ja nahavähis. Päevitusseansi määramisel tuleb lähtuda inimese tervise seisundist ja vastunäidustustest, nahatüübist, UV-seadme tüübist ja kiirguse intensiivsusest. UV-kiirguse üledoseerimisel on oht saada nahapõletust, UV-seadme all päevitades tuleb kasutada kaitseprille. Mõned ravimid ja kosmeetikavahendid suurendavad tundlikkust UV-kiirte suhtes.

Tallinnas on Tervisekaitsejärelevalve all 116 ettevõtet, kus osutatakse solaariumi teenust kokku 187 UV-seadmega. Valdavalt on töös UV-tüüp 3 (62,6%) ja UV-tüüp 4 (35,3%) seadmed.

Tüüp 4 UV-seadmete bioloogiline efekt on esile kutsunud peamiselt UVB-kiirgusega, millel on kõrgem naha põletuse ja kahjustuse oht ja mis nõuab väga täpselt seansi doseerimist. Need aparaadid, vaatamata Euroopa Liidu heakskiidule, ei sobi kasutamiseks põhjamaalaste nahatüübi korral, kuna on väga võimsad. Nende aparaatide kasutamisel tuleb eelnevalt konsulteerida arstiga

Solaariumiteenust pakkuvale turule lisandub suhteliselt rohkem tüüp-4 aparaate, mis aga nõuavad rangemaid kasutamise reegleid. Sagedusanalüüs näitab, et uute UV-seadmete seas on 76,9 % tüüp 4 seadmeid..

Uuritud solaariumide projekteerimisel ja ehitamisel on olnud mõned puudused. Olulisemad nendest on 19 % solaariumides mehhaanilise sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooni-süsteemi puudumine või õhuvahetuse puudulikkus, 11,2% ettevõtetes duši puudumine või vigadega väljaehitamine, 28 % solaariumides pinna vähesus.

32 % UV-seadmetel puuduvad tehnilised passid või need on puudulikud. Esitatud passidest veidi üle poole – 57,8 % vastasid nõuetele. Vastavalt sellele on raskusi aparaadi tüübi, lampide sobivuse ja päevitusseansside kestvuse määramisel ja kontrollimisel.

UV-lampide tööiga on ette programmeeritud, seda määravad lampide tootjad. Lampide õigeaegne vahetus on garantii, et lampide spektrihälbed jäävad sertifikaadis lubatud piiridesse. Lampide tööiga kontrollitakse tundideloenduri näitude alusel. 9,6 % UV-

seadmetel puuduvad tundideloendurid, lampide kasutatud tunde arvestatakse žurnalis, mis võib olla ebatäpne. Osadel solaariumidel puuduvad UV-lampide vahetusaktid või need on puudulikud. Vastavalt sellele ei saa alati kontrollida lampide vahetuse õigeaegsust.

Osades solaariumides ei ole päevitamisaia tabeleid, piisavat infot ega seadmete kasutamisaühendeid, kindlustamaks klienti piisavat teavitamist UV-seadme turvalisest kasutamisest. Kliente ei teavitata piisavalt nahatüüpidest, võimalikest vastunäidustustest ja päevitusseansi pikkusest olenevalt nahatüüpidest. Sagedusanalüüs näitas, et piisavat infot klient saab ainult 81,2% solaariumides.

Osade solaariumide personalil ei ole vajalikke meditsiinialaseid teadmisi klientide nahatüüpide määramiseks, võimalike vastunäidustuste väljaselgitamiseks ja soovitude andmiseks päevituskuuri läbimiseks. Sagedusanalüüs näitab, et koolitust läbinud personal oskab paremini soovitada, argumenteerida ja määrata klientidele vastavat päevitusseansi. Koolitatud personal teavitab kliente naha tüüpidest ja sellest sõltuvalt seansi pikkusest 92,7% juhtudel, vastunäidustustest – 76,1 % juhtudel. Mittekoolitatud personal teavitab nahatüüpidest - ainult 70,4% juhtudel, vastunäidustustest – ainult 40,5% juhtudel.

Seansi pikkuse ja päevituskuuri määramisel üledoseerimist täheldati 56,2% solaariumides.

Osades solaariumides on tehtud UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmisi UVA ja UVB diapsoonides. Mõõtmistulemused võimaldavad teha esialgseid otsuseid aparaadi kiirgusintensiivsuse kohta. Tüüp 3 UV-seadmete kiirgusintensiivsuse hindamisel võeti aluseks Soome Vabariigi Kiirguskaitsekeskuse soovitusi. Enamus uuritud tüüp 3 UV-seadmetest (80%) vastavad nõuetele.

UV-seadmete tüüp 4 kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmistulemused näitavad, et need UV-seadmed kiiritavad kuni 2,12 korda intensiivsema kiirgusega UVA-diapsoonis ja kuni 2,29 korda – UVB-diapsoonis.

Mõõtmiste väärtus seisneb solaariumides esineva võimaliku terviseohu teadvustamises.

7. JÄRELDUSED.

1. Solaariumide kasutamisel UV-kiirguse üledoseerimisel terviseohtudest on esikohal risk saada nahapõletust ja haigestuda nahavähki.
2. Uuritud solaariumide projekteerimisel ja ehitamisel on olulisemaks ventilatsioonisüsteemi puudumine või õhuvahetuse puudulikkus, duši puudumine või vigadega väljaehitamine ja pinna vähesus.
3. Solaariumide tegevuses esineb korraldusliku iseloomuga ja klientide ohutu teenindamisega seonduvaid puudusi. Kliente ei teavitata piisavalt nahatüüpidest, võimalikest vastunäidustustest ja päevitusseansside pikkusest. Tallinna solaariumides täheldati UV-kiirguse üledoseerimist. Osal solaariumide personalil ei ole vajalikke meditsiinilaseid teadmisi teenuse ohutuse kindlustamiseks.
4. Puudub või on puudulik UV-seadmeid iseloomustav dokumentatsioon: UV-seadmete tehnilised passid ja UV-lampide vahetamise aktid.
5. Tehtud UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmised UVA- ja UVB-diapasoonides võimaldavad teha esialgseid otsuseid aparadi kiirgusintensiivsuse kohta.

8. SOOVITUSED

1. Teha Sotsiaalministeeriumile ettepanek muuta sotsiaalministri 20.detsembri 2000.a. määrust nr 86 "Tervisekaitsenõuded ilu- ja isikuteenuste osutamisele" 4.peatükki "Nõuded solaariumiteenuse osutamiseks" osas. Täpsustada punktid duši vajaduse kohta ja solaariumi personali meditsiini teadmiste omamise kohta.
2. Vabariigis tervisekaitse järelevalve parema tulemuse saavutamiseks kehtestada rakenduslik dokument, milles määratakse solaariumide tegevuses terviseohutust tagavad nõuded, lisaks SM 20. Detsembri 2000.a. määruses nr 86 esitatule.
3. UV-seadmete tarnijatel võtta kasutusele magistritöös toodud UV-seadme tehnilise passi ja UV-lampide vahetamise akti vormid.
4. Vabariigis Tervisekaitse järelevalve tegemiseks võta kasutusele magistritöös toodud solaariumi kontrollakti vorm.
5. Vabariigis korraldada tehniline järelevalve solaariumi aparaatide turvalisuse üle koos UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmistega.
6. Võtta kasutusele kokkuleppeliselt Soome soovituslikud piinormid UV-seadmete kiirguse võimsusvoo tiheduse hindamiseks.

- Leszynski K. Assessment and Comparison of Methods for Solar Ultraviolet Radiation Measurements. Helsinki, 1995.
- Loogna N. Ravimid ja päike. Eesti Päevaleht, 30.06.1999
- Madronich S. In: Environmental UV Photobiology. New York, 1993, 1-40
- Mathys P, Moser M, Bressoud D, Gerber B, Braun-Fahrlander C.
Behavior of sunbed users in Switzerland. German, Soz Präventivmed, 2002; 47(5):318-29 PMID:
- Mitchell D.L., Karentz D. The Induction and Repair of DNA Photodamage in the Environment. Environmental UV Photobiology. New York, 1993, 345-378.
- Noonan F. P., De Fabo E.C. UV-induced Immunosuppression: Relationships between Changes in Solar UV Spektra and Immunologic Responses. Environmental UV Photobiology. New York, 1993, 113-148.
- Ostrov R. Naha hooldus. Marchalli Teabekataloog, 1999.
- Sanitarnõja pravila ustrojstva, oborudovanija i sodržanija parikmaherskih, solarijev, kosmetitšeskih, massažnõh, manikjurnõh i pedikjurnõh kabinetov. SP 2.1.2-008-98, Moskva.
- Sotsiaalministri 20. detsember 2000. a määrus nr 86 "Tervisekaitsenõuded ilu- ja isikuteenuse osutamisele".
- "Sanitarnõje normõ ultrafioletovogo uzlutsenija v proizvodstvennõh pomestsenijah". T 4557-88, Moskva.
- Ultraviolet Radiation. Environmental Health Criteria 160. World Health Organisation. Geneva, 1994.
- Vaht M. Ultraviolettkiirgus ja selle mõju inimese tervisele. Eesti Arst, 1999, 3, 254-259.
- Veerus M. Kodupäikese all talvel pruuniks. Ilu ja Tervis, 1999,5, 26-28
- Wolff F. Sunbathing Today. Naturwissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH in Freiburg, 1988

KIRJANDUS

Allik M. Valgusravi. Minu Tervis, talv 2001, 5.

Bart J., Kohl V., Hahnefeld M., Hautarzt, 1994, 45, 702-707

Bech-Thomsen N, Wulf HC, Poulsen T, Christensen FG, Lundgren K.

Photocarcinogenesis in hairless mice induced by ultraviolet A tanning devices with or without subsequent solar-simulated ultraviolet irradiation. Department of Dermatology, Rigshospitalet, Copenhagen, Denmark. Photodermatol Photoimmunol Photomed 1991 Aug;8(4):139-45, PMID:

Beluha U. K. Fotodermatozõ Tashkent, 1988.

Bogoljubov V.M., Komrakov A.V., Haritonov V.F. The effect of Solar Radiation on Changes in the Immunity of Healthy People. München, 1993, 73-76

Deutsche Welle radio: Russian Service Scientific

Magazine. http://dwelle.de/russian/archiv_2/w140688.html, 06.11.02

EVS-EN 60335-2-27 Safety of household and similar electrical appliances Part 2: Particular requirements for appliances for skin exposure to ultraviolet and infrared radiation.

Fisioterapija. Moskva. 2002.

Fontanõ ultrafioleta. [Http://www.aif.ru/health/410/04](http://www.aif.ru/health/410/04), 06.11.02.

Hersey P, MacDonald M, Henderson C, Schibeci S, D'Alessandro G, Pryor M, Wilkinson FJ. Suppression of natural killer cell activity in humans by radiation from solarium lamps depleted of UVB. Oncology and Immunology Unit, Royal Newcastle Hospital, N.S.W., Australia, 2000.

Kaur S. Naha päikesekahjustused. Tartu, 1999.

Kiivet R.-A., Harro J., Maimets M., Rägo L. Farmakoterapia käsiraamat arstidele. Tartu, 1995

Krooni P. Solaariumidest Eesti Vabariigis. Tervisekaitseinspektsiooni ringkiri, 1994

LISAD

Tabel L1. Tüüp-3 UV-seadmete UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmised.

		UV-seadme nimetus	UV-seadme iseloomustus	kasutatud	UVA	UVB	UVB UVA	UVC	vastab	ei vasta
	kood			tunde	W/m ²	W/m ²	%			
1	156	Ultra Tan M 77 Automatic	100w	235	ük 213,71 ak 237,8 225,6	2,39 3,55 2,97	1,12 1,49 1,31			X
2	166	Cas Palmas EDS	100w	442	ük 130,56 ak 182,35 156,46	1,6 2,68 2,14	1,23 1,47 1,37		X	
3	99	Purple Pro	100w	328	ük 82,7 ak 123,5 103,1	1,07 1,64 1,36	1,29 1,34 1,3	0,24 0,36 0,3	X	
4	100	Alisun Sun Vision	100w	295	ük 152,3 ak 171,0 161,7	1,92 2,12 2,02	1,26 1,23 1,245	0,61 0,72 0,67	X	
5	101	Alisun Sun Vision	100w	315	ük 159,0 ak 154,8 156,9	1,95 1,85 1,9	1,23 1,20 1,21	0,5 0,43 0,46	X	
6	102	Corona	100w	287	ük 105,1 152,2 128,7	1,7 2,52 2,11	1,6 1,66 1,63	0,51 0,73 0,62	X	
7	106	Ergoline 38	100w	134,5	ük 258,1 ak 283,5 270,8	2,16 2,68 2,42	0,84 0,95 0,89	0,98 1,08 1,03		X
8	177	Corona	ü 4 80w 6 100w a 10 100w	449	ük 109,5 ak 144,4 126,95	1,6 2,02 1,8	0,91 1,39 1,42		X	
9	22	Alisun Sun Vision 320	Briliant Sun R intensive 100w	487	ük 148,89 ak 187,18 168,04	2,19 2,93 2,56	1,47 1,56 1,52		X	
10	153	Heliotec Elegance	100w	245	ük 156,6 176,6 166,6	2,25 2,66 2,45	1,44 1,5 1,47		X	

ük –UV-seadme ülemine kaas

ak –UV-seadme alumine kaas

Tabel L2. Tüüp-4 UV-seadmete UV-kiirguse võimsusvoo tiheduse mõõtmistulemused.

	tunnus- kood	UV-seadme nimetus	UV-seadme iseloomustus	kasutatud tunde	UVA W/m²	UVB W/m²	UVB/UV A %
1	2	Ergoline 600 Torbo Power	kehalambid 50x160w näolambid 4x500w õlambid 4x25w	328	320,17 205,09 262,6	3,84 3,79 3,82	1,20 1,85 1,52
2	4	Opal Mini Max püstiline	lambid 40x160w	140	225,5	3,61	1,6
3	8	Black Power V12i Turbo Power Klima	kehalambid 42x160w näolambid 12x 400w	115	ük 242,5 ak 171,6 207,05	4,34 2,65 3,5	1,79 1,54 1,69
4	12	UWE Magnum Spaghetti Turbo Power Klima	Lambid 19x140w kehalambid 20x160w spaghettilambid 17x25w näolambid 17x40w	117	ük 260,11 ak 263,89 262,004	4,14 4,14 4,14	1,58 1,56 1,58
5	15	UWE CPS73 Spaghetti	kehalambid 20x100w kehalambid 14x160w spaghettilampi 39x25w	81	ük 185,76 ak 188,47 187,12	3,3 3,43 3,36	1,78 1,82 1,8
6	59	KBL Atlantis XXL Mega Power tüüp 4	Lighttech a 180w ük Cosmolux Wildline 160w kokku 45 lampi	725	ük 206,85 ak 294,89 250,87	3,21 5,68 4,45	1,55 1,93 1,77
7	179	Ergoline 600 Turbo Power Classic Turbo Power	kehalambid 50x160 näolambid 3x500w	346	ük 402,08 ak 276,3 339,19	3,28 2,62 2,95	0,82 0,95 0,89
8	132	Ergoline Excellence 800 Turbo Power aqua fresh & aroma	kehalambid 51x160w näolambid 4x520w kaelapäevituslambid 6x25w õlapäevituslambid 7x25w	100	ük 430,3 ak 400,76 415,53	4,89 4,96 4,92	1,14 1,23 1,19
9	133	Luxira Delta 500 XLC püstiline	näo- kehalambid 48x180w	20	ük 182,6 kk 314,68 al 204,5 233,9	2,02 1,85 1,5 1,79	1,10 0,59 0,73 0,77
10	137	Lumina Super Power	ü kehalambid 160w a kehalambid 100w näolambid 3x500w	25	ük 482,07 ak 366,2 424,14	3,73 5,1 4,4	0,77 1,39 1,04
11	139	Open Sun A:R:T: 600	kõrgsurvelambid 10x 800w kehalambid 17x100w	20	ük 262,0 ak 270,95 266,48	4,84 4,54 4,69	1,84 1,68 1,76
12	136	Ergoline Excellence 700	kehalambid 41x160w	75	ük 453,98	4,52	0,99

			nõlambid 4x529W		ak 366,74	4,61	1,26
			kaelalambid 6x25w		410,36	4,57	1,11
13	56	Ultra Tun Melody 51/84	Super-Profi HI-TEC XXL 100w	uued	ük 306,17	5,17	1,69
				lambid	ak 357,55	5,5	1,54
					331,86	5,34	1,62

Märkuised: ük-ülemine kaas
ak-alumine kaas

**Tabel L3. Fototoksilised ravimid ja keemilised ühendid
koos neid mõjutava UV-kiirguse lainepikkusega.**

Psoraleenid leidub sarikõielistes ja kaunviljlistes (porgand, seller, till, viigimarjad, petesell, karuputk) 8-metoksüpsoraleeni, 5-metoksüpsoraleeni ja trimetüülpsoraleeni kasutatakse psoriaasi, vitiliigo ja T-rakuliste lümfoomi ravis tekitavad fütotodermatiiti ja parfüündermatiite	UVA
Porfüriinid kasutatakse pahaloomuliste kasvajate ravis fotodünaamiline teraapia	nähtav valgus
Kivisõetõrv, pigi	UVA
Antibiootikumid ja antimükootilised preparaadid tetratsükliinid fluorokinoloonid nalidiksiinhape tseftasidiim griseofulviin ketokonasool trimetoprim sulfoonamiidid	UVA UVA UVA ei ole teada UVA ei ole teada ei ole teada UVB
MSPVA fenüülpropioonhappe derivaadid	UVB ja UVA

aspiriin	UVA
meklofenaamhape	UVA
fenüülbutasoon, oksufeenbutasoon	UVA
Fenotiasiinid	
kloorpromasiin	UVA
Diureetikumid	
hüdrokloortiasiid	UVA
furosemiid	ei ole teada
Retnoidid	
isotretinoniin	UVA, võimalik et ka UVB
etretinaat	UVA, võimalik et ka UVB
kiniin ja kinidiin	UVA
Antineoplastilised ravimid	
5-fluorouratsiil	ei ole teada
dakarbasiin	UVA, võimalik et ka UVB
metotreksaat	ei ole teada
vinblastiin	UVB
Värvid	
eosiin, metüleensinine, bengaalroosa	ei ole teada
fluorestseerivad värvid	nähtav valgus
Muud	
amiodaroon	UVA
diltiaseem (toidulisand)	UVA
sulfiitsed toidulisandid	UVB

Tabel L4. Fotoallergilised ravimid ja keemilised ühendid koos neid mõjutava UV-kiirguse lainepikkusega.

Lokaalsed antibakteriaalsed ravimid	
kliokinool	ei ole teada
halogeniseeritud salitsüülaniidid	UVA, võimalik, te ka UVB
sulfoonamiidid	UVB
mõned seenhaiguse ravimid	UVB
Lõhnaaineid	
6-metüülkumariin, muskus	UVA
Päikesekaitsekreemide komponendid	
paraaminobensoehape, bensofenoolid, tsinnamaadid, kampri derivaadid, bensokaiin	UVA
MSPVA	
püroksikaam, lokaalne ketoprofeen ja triaprofeenhape jt.	UVA
Korvõielised	UVA
Psühhiaatrilised ravimid	
fenotiasiinid, asaperoon	UVA
tritsüklilised antidepressandid	UVA, võimalik, te ka UVB
Muud	
dapsoon	ei ole teada
isotretinoniin	UVB
psoraleenid	UVA
fluorestseerivad värvid	UVA
hüdrokortison	UVA
metüüldopa	ei ole teada
minoksidil	UVA
nifedipiin	UVB
pürimetamiin	ei ole teada
kiniin, kinidiin	UVA
sulfoonuuread	ei ole teada
tiasiiddiureetikumid	UVB

TALLINNA TERVISEKAITSETALITUS

Narva mnt. 48 10 150 Tallinn

SOLAARIUMI KONTROLLAKT

“....”.....200...a.

Ettevõtte nimi, tel.....

Ettevõtte juhataja.....

Asukoht (aadress).....
(eraldi hoones, ühiskondlikus hoones, administratiivhoones, elamus, mis korrusel)

Projekt.....
(kas on kooskõlastatud Tervisekaitsetalitusega)

Teenust osutab.....
(ametikoht)

Kas teenuse osutaja omab meditsiinalaseid teadmisi (tunnistust).....

Kas klienti teavitatakse nahatüüpidest ja päevitusseansi pikkusest.....

Seansi pikkus on I nahatüüp.....

II nahatüüp.....

III nahatüüp.....

IV nahatüüp.....

Mis viisil.....

Kas klienti teavitatakse vastunäidustustest.....

Mis viisil.....

Töõruumi pindala.....

Ooteruumi pindala.....

Dušikabiini olemasolu.....

Niisutatud salvrättide olemasolu.....

Siseviimistlusmaterjalid: seinad.....

põrandad.....

põrandakattematerjal.....

Mehhaanilise sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooni olemasolu.....

Projekt.....

Katsetused.....

Kasutatava UV-kiirgusallika tüüp (nimetus).....

Väljalaskeaasta.....

Paigutamise kuupäev.....

Maaletooja.....

Tehnilise passi olemasolu (riigi keeles).....

UV-seadme koguvõimsus, W.....

Kehalambid: nimetus.....
arv x võimsus.....

Näolambid: nimetus.....
arv x võimsus (W)

Lampide soovitatud kasutusaeg.....

Milline on tegelik seansi pikkus I nahatüüp.....
II nahatüüp.....
III nahatüüp.....
IV nahatüüp.....

Tundideloenduri olemasolu (näit).....
(puudumisel: kuidas peetakse arvestust)

Lampide vahetamise kuupäev.....

Kas lampide vahetamine on fikseeritud aktiga.....

Kes vahetas lampe.....

Kaitseprillide olemasolu.....

Korduvkasutusega kaitseprillide puhastamine ja desinfitseerimine toimub (vahendi nimetus).....

UV-seadme akrüülklaasi puhastamine ja desinfitseerimine toimub (vahendi nimetus).....

Ettekirjutused.....
.....
.....
.....
.....

Allkirjad: Tervisekaitseametnik

Vastutav isik

TÄNUAVALDUS

Oma magistritöö ma pühendan Sotsiaalministeeriumi peaspetsialisti Marina Nadolinskaja mälestuseks, kes esimesena Eesti Vabariigis töötas välja solaariumi-alased tervisekaitse eeskirjad

Magistri projektis UV-seadmete kiirgusvoo tiheduse mõõtmist UVA- ja UVB-diapasoonides oli võimalik läbi viia tänu OÜ-le Arpen Elekter ja isiklikult Hr Priit Arrole, OÜ Arpen Elekter direktorile, tehnilise teaduse magistrile, TTÜ doktorandile, Eesti Elektri Ettevõtete Juhatus- ja Euroopa Valgusdisainerite Ühingute liikmele Valgustehnika Tehnilise Komitee esimehele.

Minu südamlük tänu:

Juhendajale prof. Astrid Saavale kommentaaride, soovitude ja abi eest magistritöö kirjutamisel.

Tallinna Tervisekaitsetalituse kommunaalhügieeni osakonna kollektiivile abi eest magistritööks vajalikke andmete hankimisel.

CURRICULUM VITAE

Natalja Šubina

Sünniaeg ja koht: 24. Jaanuar 1962 Tallinn, Eesti.

Kodakondsus: Eesti

E-post:

Nataja.Shubina@tervisekaitse.ee

Haridus:

2001-2002 TÜ arstiteaduskonna rahvatervise magistriõppe

1979-1985 St. Peterburgi Metšnikovi nimeline Riiklik Meditsiiniline akadeemia, hügieeni ja epidemioloogia eriala.

1969-1979 Tallinna 52. Keskkool

Töökogemus

1985 – k.a. Tallinna Tervisekaitsetalituse vaneminspektor