



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální Fakulta
Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva

Bakalářská práce

Účinky UV záření na lidský organismus

Vypracovala: Mgr. Petra Machová

Vedoucí práce: Mgr. Zuzana Freitinger Skalická, Ph.D.

2016

ABSTRAKT

V posledních desetiletích trvale stoupá výskyt kožních nádorů. Jednou z příčin, které tento stav způsobují, je nadměrná expozice slunečnímu záření, zejména jeho ultrafialové složce (UV záření). UV záření není ani vidět, ani cítit, přesto významně ovlivňuje náš život. Nejzávažnějším následkem působení UV záření je vznik maligního melanomu, jehož výskyt se v České republice za poslední desetiletí více než ztrojnásobil. Je alarmující, že výskyt maligního melanomu se objevuje u stále mladších jedinců a zaujímá významné místo mezi nemocemi lidí produktivního věku. I když je v současné době pozorována určitá stagnace mortality na melanom, stále je hlavní příčinou úmrtí na kožní malignity a představuje 1-2 % všech úmrtí na nádorová onemocnění.

Práce mapuje míru ochrany zdraví studentů před škodlivými účinky UV záření a jejich znalosti o účincích UV záření na organismus. Soubor tvořili studenti prezenční a kombinované formy studia Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Cílem této práce je zmonitorování znalostí studentů ZSF JU o účincích UV záření na organismus a zmapování míry ochrany zdraví studentů ZSF JU před škodlivými účinky UV záření.

Teoretická část popisuje obecnou charakteristiku UV záření a jeho účinky na lidský organismus. Práce je pak více směřována na samotnou problematiku kožních nádorů, hlavně problematiku již zmiňovaného maligního melanomu, který představuje v současnosti na celém světě zejména u bílé populace závažný zdravotnický problém. V práci je mu věnována velká pozornost, neboť mezi všemi nádory zaujímá významné místo a to hlavně z důvodu jeho nárůstu počtu případů v posledních letech, z důvodu velmi těžko odhadnutelné prognózy onemocnění a mnohdy velmi rychlého průběhu. V teoretické části se zabývám i samotnou problematikou prevence a preventivních programů, které jsou nesdílnou součástí péče o zdraví, a které mohou odhalit toto onemocnění ve stadiu, kdy je ještě léčitelné. Zvláštní postavení má pak Mezinárodní program Světové zdravotnické organizace WHO - Intersun, který hodnotí a kvantifikuje zdravotní rizika a rozvíjí vhodné odpovědi vydáváním různých směrnic, doporučení

a šíření informací, zároveň poskytuje praktické rady a informace státním orgánům zdraví a životního prostředí v problematice UV záření.

Praktická část práce monitoruje znalosti studentů o pozitivních a negativních účincích UV záření na organismus, zároveň monitoruje i jejich postoje k opalování, způsob ochrany před slunečním zářením i chování v případě podezřelých kožních změn. Jako nástroj sběru dat byla použita metoda dotazování, která byla uskutečněna formou dotazníku, které byly rozdány mezi studenty prezenčního a kombinovaného studia ZSF JU v Českých Budějovicích. Výzkumná soubor tvořilo celkem 50 studentů a výsledky z dotazníkového šetření byly následně statisticky zpracovány do grafů se stručným popisem.

V práci byly stanoveny dvě výzkumné otázky. 1. Podceňují studenti ZSF JU rizika UV záření? 2. Mají studenti ZSF JU znalosti o pozitivních i negativních účincích UV záření?

Z realizovaného výzkumu vyplývá, že studenti Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích nepodceňují rizika působení UV záření na lidský organismus a zároveň studenti prokázali, že mají znalosti v problematice UV záření.

Práce má za cíl zdůraznit nutnost ochrany před působením UV záření. Teoretickou částí bych chtěla přiblížit problematiku působení UV záření na lidský organismus, zvláště pak problematiku jeho nejzávažnějšího následku, maligního melanomu. Praktickou částí práce bych pak chtěla prezentovat informace o okolnostech chování studentů při expozici slunečnímu záření, o způsobu jejich ochrany před slunečním zářením a o chování studentů v případě podezřelých kožních pigmentových změn.

Klíčová slova: kůže, melanom, ochrana, prevence, Světová zdravotnická organizace, UV záření

ABSTRACT

In recent decades, steadily increasing incidence of skin tumors. One of the reasons that causes this condition is excessive exposure to sunlight, particularly the ultraviolet component (UV radiation). UV radiation is neither seen nor felt, yet significantly affects our lives. The most serious consequence of UV radiation is a malignant melanoma, the incidence in the Czech Republic over the last decade more than tripled. It is alarming that the incidence of malignant melanoma occurs in younger individuals, and still occupies an important place among the diseases people of working age. Although currently observed certain stagnation mortality melanoma still hlavní cause of death cutaneous malignancies and represents 1-2 % of all cancer deaths.

Work maps tailored health students from the harmful effects of UV radiation and traces their knowledge about the effects of UV radiation on the body. The cohort consisted of students and combined form of Health and Social Studies University of South Bohemia in Ceske Budejovice. The aim of this work is to identify students' knowledge of ZSF JU. The effects of UV radiation on the human body and mapping the extent of protection of health of students of the ZSF JU from the harmful effects of UV radiation.

The theoretical part describes the general characteristics of UV radiation and its effects on the human body. Work is more geared to actual problems of skin tumors, mainly the issues already mentioned malignant melanoma, which is currently the worldwide especially among the white population serious health problem. In this work he received a lot of attention because among all tumors occupies an important place mainly due to the increase in the number of cases in recent years, due to the very difficult to estimate prognosis and often very rapid pace. The theoretical part deals with the issues of prevention and alone and prevention programs that are reticent part of health care, and that can detect the disease at a stage when it is still treatable. Has a special position then the international program of the World Health Organization WHO Intersun that assesses and quantifies health risks and develop appropriate responses by issuing various directives, recommendations and dissemination of

information, while providing practical advice and information to government health and environmental issues in UV radiation.

Practical work logic device monitoring students' knowledge about the positive and negative effects of UV radiation on the body, while also monitoring their attitudes toward tanning , protection from sunlight and behavior in case of suspicious skin changes. As a data collection instrument was used interviews, which were carried out using a questionnaire, which was distributed among the students of full -time programs of the ZSF JU in Ceske Budejovice. The research sample consisted of 50 students and the results of the survey were then statistically analyzed the charts with a brief description.

In this work work have been established two research questions. 1 underestimate the students of the ZSF JU of UV radiation risks? 2. Have the students of the ZSF JU are knowledgeable about both positive and negative effects of UV radiation?

The implemented survey shows that students of the Faculty of Health and Social University of South Bohemia in the Ceske Budejovice do not underestimate the risks of UV radiation on the human body, while students demonstrated that they have knowledge of the issue UV radiation.

Work aims to emphasize the need for protection against UV radiation. The theoretical part I would like to bring the issue of UV radiation on the human body, especially the most serious problems of its aftermath, malignant melanoma. Practical part I would then like to present information about the circumstances of students' behavior when exposed to sunlight, on how to protect them from sunlight and student behavior in case of suspicious pigmented skin changes.

Keywords: skin melanoma, protection, prevention, World Health Organization, UV radiation

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....

(Petra Machová)

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí bakalářské práce Mgr. Zuzaně Freitinger Skalické, Ph.D. za její odborné vedení a cenné rady a podněty při zpracování této práce.

OBSAH

ÚVOD.....	11
1 Teoretická část	12
1.1 Elektromagnetické záření.....	12
1.1.1 UV záření	14
1.1.2 UVA	14
1.1.3 UVB	15
1.1.4 UVC	16
1.1.5 Účinky UV záření na lidský organismus	16
1.2 Účinky UV záření na kůži.....	18
1.2.1 Akutní účinky UV záření na kůži	20
1.2.1.1 Erytémová reakce.....	20
1.2.1.2 Pigmentace	21
1.2.2 Subakutní účinky.....	22
1.2.2.1 Fotodermatózy	22
1.2.3 Chronické účinky	23
1.2.3.1 Stárnutí kůže	23
1.2.3.2 Kožní nádory.....	24
1.3 Charakteristika kožních nádorů.....	24
1.3.1 Aktinická keratóza	26
1.3.2 Basaliom.....	26
1.3.3 Spinaliom	28
1.3.4 Merkelův karcinom	29
1.3.5 Maligní melanom	30
1.4 Vliv UV záření na oči	35
1.5 Pozitivní účinky UV záření na lidský organismus	38
1.6 Problematika UV záření.....	40
1.6.1 Solária	40
1.6.2 Mezinárodní program WHO- Intersun.....	44

1.6.3	Preventivní programy.....	45
1.6.4	Ozónová vrstva	46
1.7	Ochrana před UV zářením.....	47
1.7.1	Ochrana před UV zářením u dětí	51
2	Výzkumné otázky a metodika výzkumu.....	52
2.1	Výzkumné otázky	52
2.2	Metodika výzkumu.....	52
2.3	Dotazník	53
2.4	Charakteristika výzkumného souboru.....	57
3	VÝSLEDKY	58
4	DISKUZE	67
5	ZÁVĚR	70
6	SEZNAM LITERATURY.....	72

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

EAS	Evropská asociace slunečního záření
EMP	Elektromagnetické pole
ESA	(European Sunlight Association); Evropská asociace solárií
IARC	Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny
ICNIRP	Mezinárodní komise pro ochranu zdraví před neionizujícím zářením
IPD	(Immediate Pigment Darkening); časné pigmentové ztmavnutí
MED	Minimální erytémová dávka
SRF	Sunlight Research Forum
UV	ultrafialové záření
UVA	ultrafialové záření A
UVB	ultrafialové záření B
UVC	ultrafialové záření C
WCRF	(World Cancer Research Fund); Světový fond pro výzkum rakoviny
WHO	Světová zdravotnická organizace
ZSF JU	Zdravotně sociální fakulta Jihočeské univerzity

ÚVOD

Je obecně známé, že slunce je k životu nezbytné, málokdo však ví, že má i škodlivé účinky, zejména na naši kůži. Neúměrné slunění pak během několika hodin způsobí spálení pokožky, jehož pozdním následkem je předčasné stárnutí kůže, předčasná tvorba vrásek a vznik kožních nádorů. Není to, ale pouze slunce, které nám může uškodit. „Umělé“ opalování lidem nabízejí solária, která jsou velmi vyhledávána a moderní. Celková zvyšující se expozice slunečnímu záření i záření v soláriích je způsobena především změnou životního stylu jedince a je provázána strmým růstem incidence všech typů kožních nádorů včetně melanomu.

Hlavní zaměření práce spočívá v monitoringu znalostí studentů ZSF JU o účincích UV záření na lidské zdraví a ve zmapování míry ochrany zdraví studentů ZSF JU před působením UV záření.

V bakalářské práci se zaměřuji především na škodlivé působení UV záření, z osobních důvodů jsem se rozhodla větší část práce věnovat v dnešní době natolik aktuálnímu a závažnému problému souvisejícím s UV zářením, jakým je zhoubný nádor kůže neboli maligní melanom.

Souhrn poznatků získaných v bakalářské práci bude sloužit nejen jako cenný zdroj informací o účincích UV záření na lidský organismus pro studenty ZSF JU, ale též jako zdroj informací pro tvorbu různých informačních publikací či různých jiných informačních materiálů, jejichž prostřednictvím bude možné, v rámci prevence, dále šířit informace o dané problematice.

1 Teoretická část

1.1 Elektromagnetické záření

V souvislosti s bouřlivým rozvojem informačních bezdrátových technologií na začátku 21. století dochází k nevídanému nárůstu umělých zdrojů elektromagnetického pole (EMP). Dnes se dokonce hovoří o tzv. "bezdrátové revoluci", která činí život bohatší a pohodlnější, ale má i svá negativa, která si zatím nepřipouštíme. Před příchodem průmyslové revoluce byly zdroje expozice omezeny pouze na přírodní elektromagnetické záření. V průběhu 20. století se v důsledku stoupající poptávky spotřeby elektřiny a technologického pokroku vyrobilo velké množství umělých zdrojů záření. V konečném důsledku je každý vystaven expozici elektromagnetického pole (EMP), jak doma, tak i v zaměstnání. Zdrojem je výroba a přenos elektrické energie, používání domácích elektrických přístrojů, telekomunikace, rozhlasové a televizní vysílání. (1)

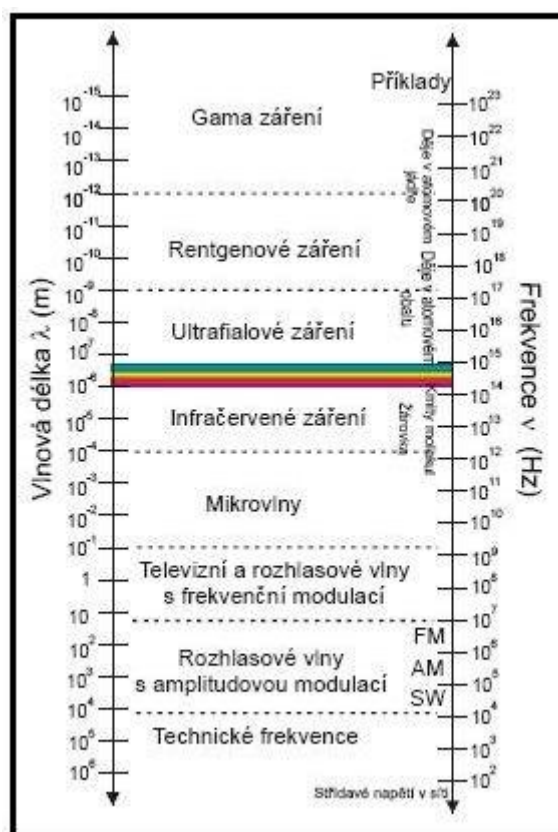
Elektromagnetické záření je elektromagnetické vlnění, které se v prostředí šíří konečnou rychlostí, která závisí na vlastnostech prostředí. Existenci těchto vln předpověděl v roce 1832 anglický fyzik M. Faraday, na něho navázal anglický fyzik G. Maxwell, který v roce 1865 teoreticky dokázal šíření elektromagnetických vln od zdroje na všechny strany. Na základě Maxwellovi teorie se jednotně mohlo přistoupit k popisu rádiových vln, optického záření, rentgenového záření, gama záření. Ukázalo se, že všechny druhy záření jsou vlastně elektromagnetické vlny, které mají různou vlnovou délku λ (lambda). Elektromagnetické vlny mají široké využití v rádiové technice, radiolokaci, televizním přenosu, medicíně, biologii, fyzice, astronomii a dalších oblastech vědy a techniky. (1)

Elektromagnetickým zářením se zabývá obor fyziky elektrodynamika. Infračerveným zářením, viditelným světlem a ultrafialovým zářením se zabývá optika. Nedůležitější fyzikální veličinou, která charakterizuje elektromagnetické záření je jeho vlnová délka, která vypovídá o tom, jak „dlouhá je vzdálenost mezi dvěma hřbety vln“.

Analogickou veličinou je frekvence – veličina určující, kolikrát vlna kmitne za 1 sekundu. (1;2)

Elektromagnetické pole (EMP) je přesně definováno fyzikálními veličinami: intenzita elektrického pole E [V/m], intenzita elektrického pole E udávaná v [dB μ V/m] (např. v protokolech, které vystavuje ČTÚ), hustota zářivého toku S [W/m²] (např. v protokolech, které vystavuje hygiena), intenzita magnetického pole H [A/m], magnetická indukce B [T] nebo [μ T], vlnová délka λ [m] nebo kmitočet f [Hz], měrná absorbovaná energie SAR [W/kg]1) ve vztahu k mobilním telefonům. (1)

Podle vlnové délky ve vakuu, popř. frekvence se elektromagnetické vlnění dělí na několik druhů elektromagnetického záření.



Obrázek 1: Spektrum elektromagnetického záření (3)

Předmětem mé práce bude nadále pouze ultrafialové záření (dále UV), které ve spektru elektromagnetického záření zaujímá vlnové délky od 100 do 400 nm. (4)

Spektrum UV složky slunečního záření se rozděluje na tři základní části podle vlnové délky:

1.1.1 UV záření

Asi 99 % UV záření, které dopadne na zemský povrch, pochází ze spektrální oblasti UVA. (5)

UVA má vlnovou délku 315-400 nm a tvoří největší část slunečního UV záření. Rozdělujeme ho na krátkovlnné UVA II záření (320 - 340 nm), které je z části absorbováno ozonovou vrstvou, a na dlouhovlnné UVA I záření (340 nm - 400 nm). Množství UVA záření je v průběhu dne konstantní a představuje 90-95 % veškerého slunečního záření. Vzhledem k tomu, že UV záření neproniká do hloubky tkání, kritickým orgánem jsou kůže, oční spojivky, rohovka a u dlouhovlnného UVA také oční čočka. Ozáření dostatečnou dávkou UVA vyvolává po velmi krátké době latence zhnědnutí kůže, které je ale přechodné. Záření UVA vyvolává fluorescenci oční čočky, což se může projevit zhoršením zrakové ostrosti a tvorbou barevných produktů, které zbarvují oční čočku dožluta. (6;7)

Využití UVA je zejména v soláriích a v dermatologické fototerapii.(4)

Dříve se předpokládalo, že nemá škodlivé účinky, ale i toto dlouhovlnné záření má svůj podíl na vzniku kožních nádorů, i když ne v takovém měřítku jako UVB. (7)

1.1.2 UVA

Asi 99 % UV záření, které dopadne na zemský povrch, pochází ze spektrální oblasti UVA. (5)

UVA má vlnovou délku 315 - 400 nm a tvoří největší část slunečního UV záření. Rozdělujeme ho na krátkovlnné UVA II záření (320 - 340 nm), které je z části absorbováno ozonovou vrstvou, a na dlouhovlnné UVA I záření (340 nm - 400 nm). Množství UVA záření je v průběhu dne konstantní a představuje 90-95% veškerého slunečního záření. Vzhledem k tomu, že UV záření neproniká do hloubky tkání, kritickým orgánem jsou kůže, oční spojivky, rohovka a u dlouhovlnného UVA také oční čočka. Ozáření dostatečnou dávkou UVA vyvolává po velmi krátké době latence zhnědnutí kůže, které je ale přechodné. Záření UVA vyvolává fluorescenci oční čočky, což se může projevit zhoršením zrakové ostrosti a tvorbou barevných produktů, které zbarvují oční čočku dožluta. (6;7;8)

Využití UVA je zejména v soláriích a v dermatologické fototerapii.(4)

Dříve se předpokládalo, že nemá škodlivé účinky, ale i toto dlouhovlnné záření má svůj podíl na vzniku kožních nádorů, i když ne v takovém měřítku jako UVB. (7)

1.1.3 UVB

UVB má vlnovou délku v rozsahu od 280 do 315 nm. Spolu s UVA je součástí záření dopadající na zemský povrch. Z převážné většiny je absorbováno ozónem ve stratosféře (až z 60 %), resp. ozónové vrstvě. Ta na povrch Země propouští zhruba třetinu UV záření. UVB představuje asi 5-10 % celkového slunečního UV záření. Záření UVB je zhoubné pro živé organismy, jinými slovy je karcinogenní. Energie UVB je schopná rozkládat nebo narušovat bílkoviny či jiné životně důležité organické sloučeniny s vážnými následky pro metabolismus postihnutého jedince, a to včetně rakovinného bujení. Např. se zvýšením intenzity UVB záření o každá 2 % roste výskyt rakoviny kůže až o 3-6 %. Vedle kůže má UVB velký dopad i na oči (respektive zrak) - takto tvrdé záření dokáže poničit až zcela spálit tyčinky a čípky, gangliové buňky a nervová zakončení v rohovce (tzv. „sněžná slepota“), problematice účinků UV záření na lidský organismus budu podrobněji věnovat v jiné kapitole (viz kap. Účinky UV záření na lidský organismus). Velké nebezpečí představuje hlavně pro jednobuněčné

organizmy, které dokáže zničit zcela (dokáže změnit molekuly nesoucí genetickou informaci v buněčném jádře na energeticky výhodnější, vyvolat poškození funkcí organel, ovlivnit osmotický tlak nebo spustit lyzi). UVB proniká i vodou, ale jen do hloubky několika metrů (kde je však soustředěna většina podvodních organismů). UVB záření též negativně ovlivňuje vzrůst zelených rostlin, účinnost fotosyntézy, ale i třeba celkovou plochu jejich listů. (5;6;7;8)

1.1.4 UVC

Vlnová délka je 100- 280 nm. UVC je absorbováno ozónovou vrstvou a na zemský povrch nedopadá. Záření UVC je prokazatelně karcinogenní pro živé organizmy. Na rozdíl od UVB, které dokáže proniknout jen několika vrstvami buněk, je pronikavost UVC pletivy a tkáněmi živých organismů poměrně větší. (5)

Díky své vysoké účinnosti má velmi široké uplatnění, od dezinfekce vody, přes hubení plísní v malých prostorech (např. plísně v bytě - zamezí jejich šíření) a gastronomii až po sterilizaci operačních sálů apod. Proto někdy bývá nazýváno germicidní. (4;5)

1.1.5 Účinky UV záření na lidský organismus

Přírodním zdrojem UV záření je slunce. Z umělých zdrojů má z hlediska častosti využívání největší význam využívání elektrického oblouku, u něhož výkon UV záření úměrně s intenzitou proudu přiváděného do elektrody. Nejvýkonnějším zdrojem UV záření je plazmový hořák, který se využívá k řezání kovů, svařování apod. (9)

Po celý náš život jsme obklopeni UV paprsky, které ovlivňují náš život, ať už příznivě nebo nepříznivě. Jeho množství kolísá v závislosti na ročním období, na jasnosti oblohy, tloušťce ozónové vrstvy, denní době a nadmořské výšce. Odráží se jako déšť od chodníků, od sněhových ploch i betonových zdí. (8)

Množství záření, které potřebujeme pro náš život, je opravdu malé, je to sluneční záření, které na naši kůži dopadne během každodenního života. Veškerá další expozice slunečnímu záření, jako je záměrné opalování, je již něco navíc a pro náš život je zbytečné. Musíme však brát v úvahu klimatologické faktory, kdy např. v Austrálii člověk získá UV záření potřebné pro svůj život z tak minimální expozice, jakou je doba chůze domů po vystoupení z auta. Stále jasněji se ukazuje, že tato nadměrná expozice způsobuje určité poškození zdraví, nepříznivě působí hlavně na kůži a oči. (7;8)

Na druhou stranu má UV záření i pozitivní účinky. Nejenom v dnešní době, ale i v antickém Římě byla opálená kůže ideálem. Římané si stavěli speciální sluneční terasy, na kterých mohli užívat léčivých účinků slunečních paprsků. Slunění zlepšuje celkový zdravotní stav, krevní oběh, látkovou výměnu, obranný systém proti infekcím, stejně jako tvorbu vitamínu D. Opálený člověk se cítí svěží, zdravý a vyzařuje z něj energie, kterou vnímá i jeho okolí. Je proto daleko přitažlivější svou vitalitou a dobrou náladou. Sluneční světlo při redukčních dietách stimuluje organismus a bez předcházejícího tréninku zvyšuje pevnost svalů. Dále má povzbuzující vliv na tvorbu hormonů a sexuální život. Menstruace se po světelné terapii stává pravidelnější. Papsky ultrafialového spektra pozitivně ovlivňují dýchání, krevní tlak, dokonce hladinu cukru v krvi. UV záření má své využití v léčbě špatně se hojících ran a vředů a u některých kožních onemocnění. (9;10)

V elektromagnetickém spektru se ultrafialové záření objevuje vedle ionizujícího rentgenového záření v krátkovlnné oblasti, tento přechod je pozvolný. UV záření může provádět fotochemické pochody i změny ve struktuře molekul bez ohledu na zahřívání. Na rozdíl od infračerveného nebo radiofrekvenčního záření nemá ultrafialové záření prahovou hodnotu, u které by bylo možné označit expozici za zdravotně neškodnou. Místo podprahové expozice, jejíž dodržení znamená nulové zdravotní riziko, je pro UV záření možné stanovit pouze expozici únosnou, tedy takovou, při které je zvýšení rizika poškození zdraví minimální, tudíž je možné je pokládat za přijatelné. Pro stanovení hygienického limitu pro únosnou expozici ultrafialového záření se používá spektrální účinnost (spektrální nebezpečnost) ultrafialového záření různých vlnových délek. Je vyjádřena bezrozměrným koeficientem většinou označovaným symbolem S_1 . (11)

Celkový objem UV záření dopadajícího na zemský povrch je závislý na řadě faktorů:

Atmosférické podmínky- stav ozónové vrstvy určuje zejména zastoupení UVB záření, mraky a znečištění ovzduší pak snižují i celkové množství UV záření.

Denní doba- množství UV záření v průběhu dne kolísá v závislosti na denním cyklu. V poledne dopadá na zemský povrch největší množství záření, protože slunce je zemi v tuto dobu nejbliže, paprsky procházejí atmosférou téměř kolmo, a tedy po nejkratší trase.

Nadmořská výška- intenzita UV záření stoupá s nadmořskou výškou vzhledem k tenčí vrstvě atmosféry, na každých 1000 m se zvyšuje jeho množství o 6-8 %. Tenčí vrstva atmosféry ve vyšších nadmořských výškách odfiltruje méně UV záření než celá vrstva atmosféry u mořské hladiny.

Roční období- v letním období dopadá na zemský povrch asi třikrát větší množství UV záření než v zimě, protože úhel dopadu se blíží 90 stupňům, a sluneční paprsky tak překonávají menší vrstvu atmosféry, podobně jako v poledních hodinách. V našich zeměpisných šířkách jsou nebezpečné zejména měsíce květen, červen, červenec i srpen. Důležité je však si uvědomit, že během jasného slunečního dne na jaře či na podzim může dopadnout na zemský povrch více UV záření, než když je letní deštivý den.

Zeměpisná šířka- čím blíže k rovníku, tím je UV záření intenzivnější, jelikož je slunce v těchto oblastech nejbliže zemskému povrchu a je zde též tenčí ozónová vrstva. Pokud se posuneme na sever či na jih od rovníku procházejí paprsky více šikmo, tedy po delší trase, překonávají větší vrstvu atmosféry, čímž dochází k vyšší absorpci UVB a zčásti i UVA záření.(7;8)

1.2 Účinky UV záření na kůži

Hlavní kontaktní plochou se zevním prostředím je lidská kůže, kdy její stav je do jisté míry indikátorem zdraví každého člověka. Touhou většiny lidí je vypadat krásně, svěže a přitažlivě. Nicméně i vzhled kůže podléhá módním trendům, které se s ideálem

zdraví nemusejí vůbec shodovat. Řeč je hlavně o snědé pleti. Po ní touží každoročně milióny lidí. Již desítky let se opalování stává náplní volného času pro řadu rekreatantů. Důsledky takového jednání na sebe často nenechají dlouho čekat – patří k nim bolestivé puchýřnaté popálení kůže. Závažnější jsou však důsledky dlouhodobé, pozdní efekty – předčasné (aktinické) stárnutí kůže a kožní nádory. (4)

Pro lepší pochopení účinků UV záření na lidskou kůži je potřeba znát její strukturu. (8)

U kůže rozeznáváme tři základní vrstvy a to pokožku, škáru a podkoží.

Pokožka představuje svrchní vrstvu kůže, jejíž hlavní funkcí je ochrana organismu proti zevním fyzikálním, chemickým i biologickým škodlivinám. Tuto ochranu zabezpečuje tvorba rohové vrstvy, kterou vytvářejí základní buňky keratinocyty a produkce pigmentu melaninu tvořeného jednotlivými, mezi keratinocyty roztroušenými buňkami, melanocty. Melanin chrání tělo před škodlivými účinky UV záření, avšak většina lidí není schopna si vytvořit v kůži takové množství melaninu, které by mohlo zcela zabránit jejímu poškození prudkým slunečním zářením.

Střední, převážně vazivovou částí kůže je škára, ve které jsou uloženy potní a mazové žlázy, vlasové míšky, krevní a lymfatické cévy a nervy.

Nejspodnější částí kůže je podkoží, které je tvořeno převážně tukovou a vazivovou tkání. (8;12)

V kůži, která není chráněna a je vystavena přímému slunci vyvolává UV záření změny ve struktuře buněk pokožky a také ovlivňuje jejich funkci. Po mnoha letech expozice slunečnímu záření dochází k trvalému poškození, které s každou další expozicí zhoršuje. Kůže nadměrně vystavovaná slunečnímu záření je ztlustělá, zhrubělá, na pohmat tužší a v průběhu několika let se na ní objevují pigmentové skvrny a původně světlá kůže dostává nažloutlý nádech. Tyto změny se projevují zejména na partiích dlouhodobě vystavovaných slunečnímu záření, jako je kůže obličeje, šíje, hřbetů rukou, předloktí, zevních partií paží a krajiny výstřihu. (7;8)

Účinky UV záření na kůži jsou kumulativní, veškeré záření, které na kůži dopadá během života, se sčítá. Kumulaci UV záření lze vyjádřit tak, že si kůže pamatuje každý sluneční paprsek, který na ni dopadne. Při vzniku kožních nádorů funguje UV záření

svým působením na kůži jako iniciátor, promotor, karcinogen, a také jako imunosupresivum. Iniclace nastává patrně již v dětství, zatímco ostatní pro vznik melanomu nezbytné kroky probíhají nejspíše až v dospělosti. (7)

Nejzávažnějším problémem je však to, že sluneční UV záření může vyvolat vznik kožních nádorů. (7)

1.2.1 Akutní účinky UV záření na kůži

1.2.1.1 Erytémová reakce

Zánětlivý erytém je nejnápadnější akutní kožní odpovědí na UV ozáření u bílé populace, projevuje se klasickými známkami zánětu, jako je zvýšená teplota, bolest a otok. Erytém se objeví, když se zvýší objem krve v povrchových a hlubokých pleteních koria v průměru o 38 % nad normální úroveň. Protože se erytém dá poměrně dobře zaznamenávat, je dobrým měřítkem fyto biologických dějů v kůži. Například tzv. minimální erytémová dávka (MED) je definována jako minimální erytémová dávka UV záření, která vyvolá jasně ohraničený erytém na ozářené kůži. Udává se v energii na jednotku plochy mJ/cm^2 nebo J/m^2 . Přitom záleží pouze na dávce absorbované kůží, ať už absorbovanou po dlouhou ozařovací dobu ze zdroje o nízké intenzitě, nebo krátce ze zdroje o vysoké intenzitě. Tento vztah mezi intenzitou a časem nazýváme *reciprocita*. Ta však neplatí v mezních situacích, kdy je intenzita světla příliš vysoká (např. lasery), nebo při velmi nízkých intenzitách s extrémně dlouhou ozařovací dobou. (4)

Časový průběh erytému se mění v závislosti na vlnové délce. Erytém vyvolaný různými vlnovými délkami má rozdílné charakteristiky, jako je barva, na dávce závislá odpověď a časový průběh. Krátkovlnné UVC záření vyvolává erytém dříve než UVB – vrchol bývá za 8 hodin po ozáření a mizí do 24 hodin. Pozdní erytémová odpověď po expozici UVB normálně nastupuje za několik hodin a dosahuje vrcholu mezi 12-24 hod. Větší expoziční dávky, např. 4-8 MED, způsobí rychlejší a trvanlivější odpověď. Při

vynechání další expozice zmizí pozdní erytém v několika dnech a často ho doprovází jiné viditelné změny, jako je olupování a ztmavnutí. (4)

Kožní odpověď na UV ozáření závisí na interakcích mnoha jiných faktorů, než je doba ozáření a dávka, závisí na vlnových délkách použitého zdroje, charakteristických rysech příjemce jako je pigmentace a tloušťka kůže a zevních faktorech, jako je vítr, teplota a vlhkost. (4)

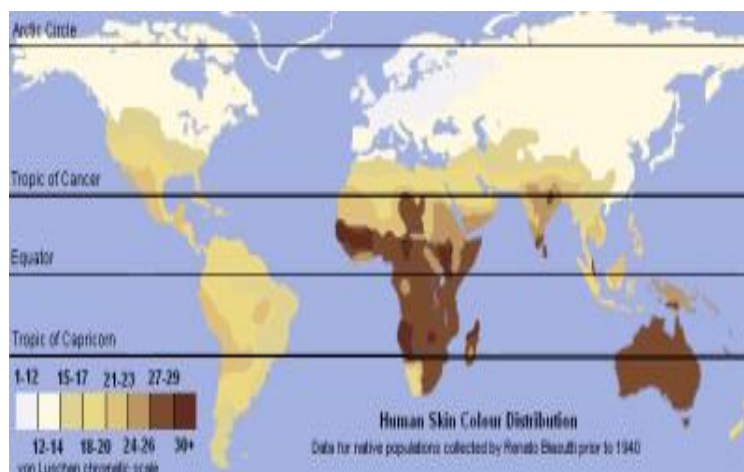
Vznik erytému je silně závislý na množství melaninu v kůži. Jak rasová, tak získaná pigmentace působí projektivně. Lidé bílé rasy potřebují k vyvolání erytému 3-5x méně UVB než silněji pigmentované rasy a více než 30x méně než černoši. (4)

1.2.1.2 Pigmentace

UV záření zvyšuje pigmentaci kůže. U jedinců, kteří mají geneticky vyšší sklon k tvorbě pigmentace, k tomu dochází ve dvou fázích – v časně a pozdní pigmentaci.

Při časném pigmentačním ztmavnutí (IPD- immediate pigment darkening) dochází k rychlému ztmavnutí kůže, které začíná během UV ozáření a dosahuje maxima bezprostředně po něm. Je to výsledek přeměny melaninu, který je již v kůži přítomen, nápadný zvláště ve výrazněji pigmentované kůži a má šedý odstín. Objevuje se po expozici dlouhovlnného UVB, UVA a viditelného světla. IPD po slabé expozici mizí za několik minut, po velkých dávkách záření může přetrvávat několik dnů a smísit se s již vytvořenou pozdní pigmentací.

Pozdní pigmentace, která je vyvolána UVB expozicí je výsledkem zvýšené novotvorby epidermálního melaninu a je patrná zhruba za 72 hodin. (4)



Obrázek 2: Pigmentace v populaci (13)

1.2.2 Subakutní účinky

UV záření způsobuje i změny v kůži, které se mohou projevit v časově blízkém horizontu. Patologické zvýšení citlivosti kůže na UV expozici nazýváme *fotosenzitivitou*. Kožní reakce s ní spojené, které pak přetrvávají dlouhodoběji, řadíme do tzv. fotodermatóz.

UV záření má též vliv na funkci imunitního systému. Zejména stav oslabení imunitně zprostředkovaných reakcí v kůži v kůži takto způsobených označujeme jako *fotoimunosupresi*. (4)

1.2.2.1 Fotodermatózy

Jedná se o poměrně rozsáhlou skupinu onemocnění.

Spektrum kožních obtíží, které mohou nastat po expozici, je velmi široké: od prostého erytému kůže přes vznik puchýřků, edému až po kopřivkové pomfy. Reakce může nastupovat ihned po ozáření (solární kopřivka), málokdy je však interval mezi expozicí a klinickými projevy mnohem delší (chronická aktinická dermatitida). (4)

1.2.3 Chronické účinky

Expozice slunečnímu záření vyvolává i chronické změn, které většinou vznikají po opakovaných, léta trvajících expozicích. Jejich vznik souvisí s akutními poškozeními kůže. Hlavními chronickými účinky jsou stárnutí kůže a fotokarcinogeneze. (4)

1.2.3.1 Stárnutí kůže

“Photoaging,, představuje hrubé i mikroskopické kožní změny, spojené s chronickým slunečním zářením. Neznamená prosté urychlení na věku závislých a ke stárnutí vedoucích poruch. U velmi starých lidí (90 let), kteří se celý svůj život vyhýbali slunečnímu záření, je kůže hladká, neposkvřená, má jen ztenčení, ztrátu elasticity a prohloubení normálních ohybových rýh. Naproti tomu u lidí s věkem kolem 50 let, kteří se celý život vystavovali slunečnímu záření, se vyskytuje záplava vrásek, žlutavá, suchá, “kožená,, kůže s různými benigními, premaligními a maligními novotvary. (4)

Typickým nálezem pro zářením poškozenou kůži je elastóza, ta se nikdy na zdravé kůži neobjevuje, dokonce ani u velmi starých lidí. V zářením poškozené kůži je základní hmota, složená z glykosaminoglykanů, zmnožená, naproti tomu v chráněné staré kůži ubývají. U normálního stárnutí věkem se počet buněk v kóriu snižuje. Fibroplasty jsou drobné a svraštelé. To je v kontrastu s aktinickým stárnutím kůže, kde jsou fibroplasty četné a hyperplastické. Zatímco se ve světle stárnoucí kůži elastin zmnožuje, kolagenu naopak ubývá. Je rozpouštěn enzymy produkovanými ze zánětlivých buněk, takže v nejvíce poškozených oblastech prakticky zmizí. Při normálním stárnutí kolagen nemizí, je stabilní a odolný na enzymatické natrávení. Pro přirozené stárnutí je charakteristické stárnutí ztenčení epidermis, v kontrastu s tím se opět projevuje zářením poškozená kůže, kdy je epidermis a rohová vrstva ztluštělá. Nakonec UV záření poškozuje i mikrocirkulaci. Cév, které přežijí je málo, jsou různě dilatované a vinuté. (4)

Sluncem chronicky ozařovaná kůže není poškozena ireversibilně. Dochází ke kontinuálním opravám, o čemž svědčí tzv. subepidermální hraniční zóna, která je ušetřena elastických změn. Je zde neustále syntetizován prokolagen. Pokud se vliv záření přeruší, začíná se tato zóna rozšiřovat a vytvářejí se nové kolagenní svazky, byť orientované paralelně s povrchem. Z toho vyplývá, že nikdy není pozdě na to, aby se osoba s chronicky aktinicky poškozenou kůží začala chránit. (4)

1.2.3.2 Kožní nádory

Problematika vzniku kožních nádorů souvisejících s UV zářením je velmi obsáhlá a určitě stojí za to, se jí více věnovat. Vzhledem k aktuálnosti, závažnosti a také lepší přehlednosti této problematiky, jí v mé práci věnuji samotnou kapitolu (viz dále).

1.3 Charakteristika kožních nádorů

O vlivu faktorů zevního prostředí na vznik kožní rakoviny se vědělo již dlouho. Na rozdíl od rakoviny jiných orgánů je kožní rakovina popisována již od 18. století. Výskyt kožních nádorů za poslední desetiletí trvale stoupá, jejich výskyt je v České republice vůbec nejčastějším typem rakovinného bujení. Kožních nádorů navíc dlouhodobě přibývá a trend se zatím lékařům nedaří zlomit ani osvětou, přitom jejich včasné rozpoznání a odstranění vede k vyléčení v 99 % případů. (4;6)

Stoupající trend v celkové expozici slunečnímu záření je provázen strmým růstem incidence všech kožních nádorů včetně melanomu. Tento trend je způsoben stoupající oblibou trávení dovolených v přímořských i vysokohorských oblastech, využíváním solárií, ale i zmenšováním všech součástí oděvu. (7)

Kožní nádory tvoří jednu čtvrtinu všech nádorů u člověka. Naštěstí je většina z nich nezhoubná. Na druhou stranu zhoubný melanom je jeden z nejzákladnějších nádorů.

V incidenci kožních nádorů kůže jsou obrovské regionální a rasové rozdíly. Tyto rasové odchylky se projevují zejména odlišnou barvou. Barva kůže mimo úroveň prokrvení a umělé pigmentů je určena především obsahem melaninu a jeho distribucí v epidermis. Tato vlastnost kůže je zřejmě výsledkem dlouhodobého fylogenetického vývoje (černá kůže je přizpůsobena podmínkám tropického pásma, bílá kůže naopak nízké intenzitě slunečního záření v oblastech mírného pásma) a je každému jedinci geneticky dána. Pečlivá anamnéza odpovědí každého jedince na sluneční ozáření – tendence ke zrudnutí a schopnost ztmavnout - dovoluje lékařům rozdělit lidi všech barev do tzv. kožních fototypů. Veškerá světová populace byla rozdělena do šesti fototypů. Co se české populace týče, vystačíme si s prvními čtyřmi fototypy, jež jsou určeny odpovědí jedince na dotaz týkající se tolerance jeho kůže vůči prvnímu jarnímu slunci:

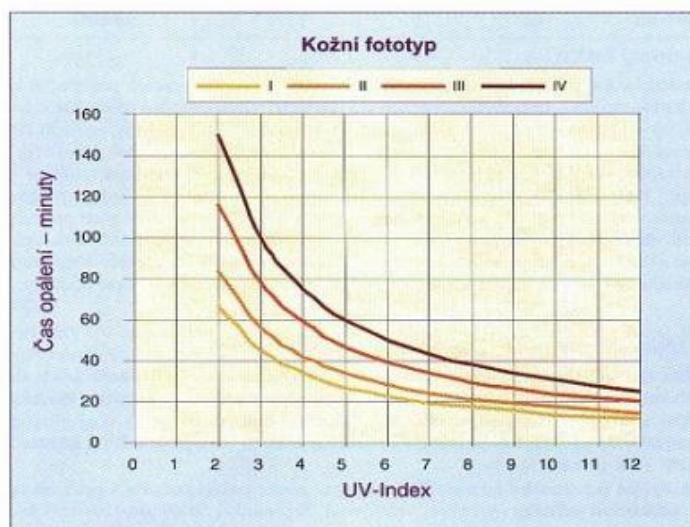
I. vždy zrudne, nikdy neztmavne (hodně světlá až bílá kůže s tendencí k tvorbě pih, zrzavé nebo světlé vlasy)

II. obvykle zrudne, ale někteří postupně zhnědnou, pigmentuje jen málo (světlá kůže, plavé vlasy, někdy pihy)

III. někdy rudne, většina po spálení zhnědne, pigmentuje málo (světlá až mírně pigmentovaná kůže, někdy pihy, hnědé vlasy)

IV. nikdy nerudne, vždy silně ztmavne (snědá kůže, hnědé a černé vlasy). (4;7;8)

Je důležité podotknout, že dávka UVB, potřebná k vyvolání erytémové odpovědi, se s věkem z praktického pohledu příliš nemění a nezávisí ani na denní době ozáření. Každému kožnímu fototypu odpovídá průměrná minimální erytémová dávka (MED), tzn. taková dávka světelného záření, která je na kůži schopná vyvolat zřetelný erytém při hodnocení za 24 hod. Hodnoty MED pro různá pásma světelného záření byly stanovovány na celé řadě dermatologických pracovišť ve světě, na základě vyšetřování dobrovolníků technikou prahových kožních fototestů. (4)



Obrázek 3: Kožní fototypy v závislosti na délce opálení (13)

Vybrané kožní nádory související s UV zářením:

1.3.1 Aktinická keratóza

Vzniká na kůži chronicky exponované slunečnímu záření u osob starších 45 let, kteří mají světlou, málo pigmentovanou kůži. Někdy bývá vázaná i na povolání, jako jsou zemědělci, zahradníci, stavební dělníci.

Klinicky se objevují lehce zarudlá ložiska do 1-2 cm, často s rohovitým povrchem, kterým může přecházet až v mohutnější zrohovatělé nánosy hnědožluté barvy. Nejčastěji jsou lokalizovány, v obličeji, na hřbetech rukou, zádech a ve svém okolí mívají většinou i jiné známky aktinického stárnutí kůže. (4)

1.3.2 Basaliom

Bazocelulární karcinom vyrůstá opět většinou u starých lidí (nad 40 let) v oblastech dlouhodobě vystavovaných slunečnímu záření, především na hlavě a hřbetech rukou. Basaliom je nečastější, ale nejméně nebezpečný zhoubný nádor. (7;12)

Klinicky začíná často nenápadně a roste velmi pomalu, mnoho měsíců až let a zcela výjimečně se šíří mimo místo svého vzniku, nemetastazuje. Má velmi pestrý vzhled. Nejčastěji se objevuje na hlavě, krku a horních partiích trupu, může však být kdekoliv.



Obrázek 4: Basaliom (14)

Má velmi pestrý vzhled. Často začíná jako drobný tuhý uzlík barvy kůže, který se nenápadně, ale trvale zvětšuje. Na jeho povrchu se mohou objevit roztažené červené žilky. Jinou variantou je plošný basaliom, který začíná jako drobná zarudlá ploška s drobnými šupinami a stroupky na povrchu, šíří se také nepravidelně s mírně vyvýšenými okraji. Může mokvat a krvácet a trvale se zvětšuje, může vypadat jako škrábnutí v kůži. Typické pro něho je, že velmi dlouho trvá a nehojí se. Některé typy basaliomu obsahují ve svých buňkách pigment a svou barvou pak mohou imitovat melanom. Celkem klinicky rozlišujeme osm typů bazaliomů. (4;7;8;12)

Metastazování je extrémně vzácné, vyskytuje se v 0,003-0,1 % případů, a to téměř výhradně u velkých recidivujících nádorů. V případě, že karcinom metastazuje, jsou postiženy hlavně lymfatické uzliny (60-70 %), metastázy orgánů se vyskytují u 30-40 % případů. Objeví-li se metastázy, znamená to vysokou agresivitu nádoru a medián přežití se obvykle uvádí 12 měsíců. (12)

Pokud se basaliom neléčí, svým trvalým růstem může dosáhnout velkých rozměrů, jeho odstranění pak vyžaduje náročný chirurgický zákrok a přitom je léčba v počátečním stádiu růstu nádoru velmi jednoduchá. (4)

I když basaliomy nejsou životu nebezpečné, mohou při lokalizaci na uchu, očním víčku nebo nose postižené místo zcela destruovat a způsobit i velké kosmetické defekty. (4)

1.3.3 Spinaliom

Spinaliom je sice méně častý než basaliom, ale jeho růst je rychlejší a je nebezpečnější, než basaliom. Na rozdíl od basaliomu se může vyskytovat i na sliznici. Častý je výskyt v místech chronické generace kůže, opět u starých osob, vzácně se objevuje před 40. rokem. (4;7)

Klinicky nádor začíná jako červené šupící se ložisko nebo hrbolek, který se neustále zvětšuje a i při nepatrném škrábnutí mokvá a krvácí. Krvácení i po nepatrném dotyku může být známkou nádorového růstu. Nejagresivnější formou je spinaliom rtu, který se nejčastěji projevuje jako drobný, zvětšující se a dlouho se nehojící vřídek na rtu, dále nádory vzniklé v jizvách po popáleninách nebo na penisu. (4;7;12)



Obrázek 5: Spinaliom (14)

Léčbu není vhodné oddalovat, protože má tendenci metastazovat. Základem léčby všech spinaliomů je opět včasné chirurgické odstranění nádoru, případně radikální

radioterapie. U časných superficiálních lézí a u starších, polymorbidních pacientů, je volbou léčby kryoterapie. (7;12)

Závažnost spinocelulárního karcinomu kůže bývá podceňována. Jedná se o vysoce zhoubné onemocnění s nepředvídatelným klinickým průběhem a s tím spojenou velmi nejistou prognózou. Je nutná dlouhodobá dispenzarizace. (12)

1.3.4 Merkelův karcinom

Tento nádor se vyskytuje u starších lidí a i jeho vidíme nejčastěji na kůži vystavené slunečnímu světlu, především na kůži oblasti hlavy a krku, vzácně se může objevit na kůži trupu nebo genitálií. (12)

Jde o primární kožní neuroendokrinní karcinom vycházející z Merkelových buněk, lokalizovaných v bazální vrstvě epidermis. Merkelovy buňky jsou v těsném vztahu k sensorickým nervovým zakončení v papilách dermis a vytvářejí v mechanoreceptory kůže.

Klinicky se projevuje rychle rostoucí intrakutánní nodulí fialové barvy. Tumor vychází z dermis a šíří se do podkoží. U menších nádorů bývá epidermis neporušena, s progresí choroby dochází ke vzniku vředu. Z biologického hlediska jde tumor vysoce agresivní s velkým metastatickým potenciálem. (12)

Vzhledem k výše zmíněnému vysokému metastatickému potencionálu se kromě široké excize primárního tumoru doporučuje profylaktická regionální lymfadenektomie. V případě rozvinuté choroby je možné indikovat paliativní chemoterapii.

Prognosticky jde o vysoce maligní onemocnění s tendencí šířit se jak lymfatickou cestou, tak hematogenně (nejčastěji skelet). Tříleté přežití se obvykle udává u 35 % mužů a 65-70 % u žen. Proč se nádor chová u mužů agresivněji, není vysvětleno. U žen jsou dokonce popsány případy spontánní regrese choroby. (12)

1.3.5 Maligní melanom

Maligní melanom představuje v současnosti na celém světě zejména u bílé populace závažný zdravotnický problém. Maligní melanom mezi všemi nádory zaujímá významné místo, důvody jsou nárůst počtu případů v posledních letech, velmi těžko odhadnutelná prognóza onemocnění, mnohdy velmi rychlý průběh terapeuticky neovlivnitelný, výskyt hlavně u nemocných středního věku a řada dalších. V počátečním stádiu se tento nádor velmi obtížně odlišuje od benigní melanocytové léze, a to jak klinicky tak i histologicky. Na druhou stranu má melanom určitou výhodou v tom, že ve většině případů jde o primárně kožní projev, který se dá včas odhalit. Zcela rozhodující význam pro včasný záchyt melanomu mají preventivní opatření spočívající v dispenzarizaci osob, které jsou ve zvýšeném riziku vzniku melanomu, např. osoby s rodinným výskytem. Zásadní význam pro včasný záchyt melanomu má pak informovanost osob o tomto onemocnění. (7;15)

Počet melanomů v ČR rok od roku stoupá, za posledních čtyřicet let více než šestkrát. Zatímco v roce 1970 jich bylo hlášeno 316, v roce 2000 to již bylo 1 413. V roce 2009 lékaři zachytili už 2 088 kožních nádorů. Melanom se objevuje u stále mladší generace a zaujímá významné místo mezi nemocemi lidí produktivního věku. Výskyt melanomů se výrazně zvyšuje i všude ve světě, každých 10 let se počet nových ročních případů zdvojnásobí. Českým mužům patří v případě výskytu melanomu deváté místo ve světě a ženám místo patnácté. (7;8;16)

V incidenci kožních nádorů kůže jsou obrovské regionální a rasové rozdíly. Nejvyšší incidence je u bělochů v oblastech s vysokou intenzitou slunečního záření, jako je Queensland v Austrálii, dále na Novém Zélandě nebo v jižních oblastech Severní Ameriky. V naší republice činí incidence u mužů 12,1/100 000 a u žen 12,8/100 000 obyvatel. Zvýšená incidence je provázána výrazným rozvojem znalostí problematiky melanomu se zlepšením diagnostických, léčebných a preventivních přístupů. (7;12)

Na základě řady studií bylo prokázáno, že se melanom častěji vyskytuje u vyšších vrstev společnosti, u lidí s vyšším vzděláním a u lidí žijících v městských oblastech.

Hlavním důvodem je jejich životní styl, časté dovolené u moře, využívání solárií a nárazové slunění. Tito jedinci však své kůži věnují dostatečnou pozornost, a zřídka jsou u nich melaniny zachyceny v pozdním stádiu. Nepříznivá melanomová prognóza je častější v nižších socioekonomických vrstvách, tito lidé přicházejí na první vyšetření až v pozdním stádiu melanomu. Tyto trendy jsou pozorovány jak po celém světě, tak u nás. (7)

Termín „černá rakovina“ poprvé použil Hippokrates v 5. století př.n.l. a metastázy melanomu v kůži a kostech byly také nalezeny také u mumií Inků starých více než 2400let. První publikovaná zmínka o melanomu v dostupné literatuře je z roku 1787. V České republice pocházejí první zmínky o melanomu již z roku 1858, kdy profesor Eiselt popisoval melanogurii a u 3 nemocných s generalizovaným melaninem. Vztah mezi slunečním zářením a vznikem kožních nádorů popsal v roce 1894 Unna a v roce 1928 byl poprvé experimentálně vyvolán kožní nádor působením UV záření u myši. (7)

Co vše způsobuje vývoj melanomu není zatím stále jednoznačně prokázáno, na jeho vývoji se podílí řada známých i neznámých faktorů, které se navzájem ovlivňují. Co je již známo, je, že se na vzniku melanomu účastní expozice slunečnímu záření a typ kůže.

Výzkumy ukazují, že čím více UV záření absorbuje naše kůže v dětství, tím větší je pravděpodobnost vzniku melanonů v pozdějším věku. Čím častěji se kůže spálí již v dětství, tím více je pak ohrožena růstem melanomu. Vzniku melanomu též napomáhá nárazové prudké oslunění kůže. Lidé exponováni opakovaně menším dávkám mají vyvinutou pigmentační odpověď. Riziku vzniku melanomu jsou také vystaveni lidé se světlou kůží, která se snadno spálí, lidé se zrzavými vlasy s klonem k tvorbě pih. Obecně platí, že čím více pigmentových znamének člověk má, tím většímu riziku je vystaven. Melanom se však může objevit každého člověka, i u toho kdo má snědou pleť a nikdy se nespálil a naopak, že i člověk, který se během života opakovaně spálil, nemusí tímto nádorem nikdy onemocnět, avšak riziko jeho vzniku je větší. (4;7)

Maligní melanom vychází z melanocytů (buněk produkující pigment melanin), v méně než polovině případů i z buněk pigmentových névů. Zejména velké névy a dysplastické névy jsou rizikovou prekancerózou, a je proto namístě osvětově působit na obyvatele, aby si nechali vyšetřit lékařem podezřelé kožní útvary s pigmentem. (4)

Rozlišujeme 4 klinicko-patologické typy nádoru: povrchově se šířící (70 %), modulární, akrolentiginózní (na rukou a nohou) a lentiginózní, který vzniká z prekancerózy lentigo maligna, velké pigmentové skvrny časté v obličeji velmi starých lidí. (4)

Povrchově se šířící melanom je nejčastější variantou melanomu. Vyskytuje se kdekoliv na těle. Na počátku bývá pouze několik milimetrů velký, připomíná pigmentové znaménko, které se však neustále plošně zvětšuje a má typický vzhled. Je sytě pigmentovaný, často skvrnitě, s různými stupni hnědé až černé barvy. Má nepravidelný asymetrický tvar a okraje tvarované hlubšími zářezy a ostrými výběžky. Pokud se nádor v počáteční fázi neodstraní, může dosáhnout velikosti i několik centimetrů. Plošný růst může trvat několik měsíců, ale i několik let, v tomto období je důležité včas navštívit lékaře, mnoho lidí však toto období “zaspí, a přicházejí pozdě, většinou v momentě, kdy se objeví velký vertikální růst. (7)



Obrázek 6: Melanom (19)

Prognózu nemocného určuje tloušťka primárního nádoru. Klasifikace podle Breslowa je zjišťována mikrometrem, určuje se při ní tloušťka a šířka nádoru v mm. Tato klasifikace nám říká, že s narůstající tloušťkou se prognóza melanomu zhoršuje. Léze tloušťky menší jak 0,75 mm mají velmi malé riziko diseminace. Největší riziko je při tloušťce 4 mm a více. Za příznivé prognostické známky melanomu jsou považovány tenký nádor, nepřítomnost ex ulcerace, povrchové šíření, časné stádium, nepřítomnost změn v nádoru a přídatných (satelitních) ložisek, nepřítomnost pronikání do cév. Co se

lokalizace melanomu týče, prognosticky jsou na tom lépe lokalizace na končetinách, než při postižení trupu, hlavy a krku. (7;17;18)

Melanom se může objevit i v oku.



Obrázek 7. Melanom v oku (19)

Změna v pigmentaci nehtového lůžka může být varovným signálem vznikajícího melanomu nehtového lůžka. (19)



Obrázek 8: Změna pigmentace u vznikajícího melanomu nehtového lůžka (19)

Hloubku invaze podle histologických vrstev kůže určuje klasifikace podle Clarka (Clark I-V). Maligní melanom metastazuje v obrazu lividně červených až temně modrých, různě velkých uzlů, s následným možným rozpadem. (17;20)

Mnoho melanocytárních, ale i nemelanocytárních lézí může imitovat melanom a melanom zase může imitovat benigní léze různého původu. Spolehnout se pouze na klinický vzhled není ve většině případů možné. Až na základě komplexního zhodnocení všech charakteristik se může co nejpřesněji stanovit diagnóza. Jakékoliv sebemenší podezření je vždy indikací k dermatologickému vyšetření. (7) V roce 1985 byla zavedena do širokého použití mnemotechnická pomůcka, umožňující včasné rozpoznání kožního melanomu zdravotnickou, ale i laickou veřejností. Označuje se jako akronym ABCD a podrobně popisuje charakteristické rysy typické pro počínající melanom. Tato charakteristika je velmi oblíbená, je obecně přijímána a je citována ve všech publikacích týkajících se klinické diagnostiky melanomu. Pro vyslovení podezření pro počínající melanom je nutné splnění 3-4 uvedených parametrů. Akronym ABCD:

A (asymmetry) – ložisko má asymetrický tvar, kterým se výrazně liší od ostatních pigmentových projevů na kůži

B (bordur) – nepravidelné okraje, s četnými zářezy a výběžky, kterými se nádor šíří do okolí

C (color) – barva počínajícího melanomu je většinou výrazná, tmavě hnědá s častými barevnými nepravidelnostmi, v ložisku se nacházejí různé odstíny hnědé či černé barvy, často i růžové, červené nebo šedomodré i bílé plošky

D (diameter) – alespoň 1 rozměr ložiska přesahuje 6 mm, melaniny menší jak 6 mm jsou velmi vzácné (7;21)

Primární léčbou je u maligního melanomu radikální chirurgický zákrok. Z léčebného hlediska je radioterapie není používána, neboť jde relativně o radiorezistentní onemocnění. I přes relativní radiorezistenci může paliativní radioterapie zmírnit symptomy nemocného s mnohočetnými mozkovými metastázami, kostními metastázami, inoperabilními uzlinovými metastázami a při kompresi míchy. Dávka frakcionace záření závisí na velikosti a lokalizaci nádoru a na celkovém stavu pacienta. V paliativní indikaci se aplikuje chemoterapie, zvl. při metastatickém

postižení uzlin. Lokální chemoterapie má uplatnění zejména u mnohočetných povrchových lézí, nehodících se k chirurgické léčbě. Systémová chemoterapie se indikuje hlavně u pokročilých metastatických forem. Úspěšnost chemoterapie i případné imunoterapie (interferon α) je však nízká. (12;17)

1.4 Vliv UV záření na oči

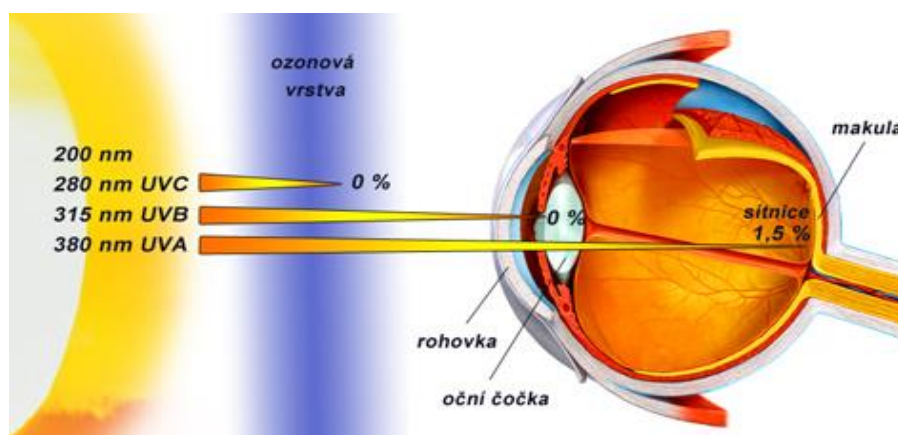
Lidské oko je nenahraditelný orgán zraku, který může být poškozován slunečním zářením.

Aby k poškození došlo, musí být světlo absorbováno některou oční tkání. Rohovka odcloní světlo o kratší vlnové délce, než je 295 nm. U dospělých zbývající část UVB a UVA (295-400 nm) odcloní čočka. Výjimkou jsou velmi malé děti, kde je malé „okénko“ propustnosti kolem 320 nm. (4)

Čím vyšší intenzita, tím větší nebezpečí poškození. Odražené a lomené světlo se zraku týká mnohem více než přímé slunce. Rohovka s čočkou fokusují dopadající světlo na sítnici a znásobují je až stonásobně. To je jeden z důvodů proč dávka která nepoškodí kůži, může již v případě oka poškodit jeho vnitřní struktury. (22)

Účinky záření na oko závisí na vlnové délce, nejzávažnější pro možné poškození oka je vlnová délka v okolí 270 nm. Povrchová vrstva oka zcela absorbuje záření oblasti UVC a nepoškozuje tedy sítnici, při velké intenzitě však způsobí akutní zánět spojivek (s maximálním účinkem u vlnové délky 260 nm) a při dlouhodobém působení může trvale poškodit rohovku - tento účinek ultrafialového záření je největší při vlnové délce 270 nm. V úzké oblasti vlnových délek UVB záření od 280 nm do 315 nm biologická účinnost působení ultrafialového záření prudce klesá s rostoucí vlnovou délkou. UVA v intervalu vlnových délek od 315 nm do 400 nm není již v rohovce, oční čočce a sklivci zcela absorbováno a jeho dlouhovlnná složka proniká až k sítnici. Kromě toho při vyšší intenzitě zhoršuje poněkud zrakovou ostrost. Důsledkem působení záření z oblasti UVA je i postupné zbarvování oční čočky člověka dožluta. (23)

Při dopadu UV paprsků na oko, jsou paprsky zachycovány povrchovými vrstvami rohovky a poškozují tak zejména její epitel (vnější vrstva rohovky), účinek UV záření se projeví většinou až po delší době (6-12 hod), projevuje se úpornými bolestmi očí, slzením, světloplachostí a křečovitým sevřením víček. Tyto obtíže jsou vyvolány odlupováním epitelu rohovky a drážděním citlivých nervových zakončení, které se nacházejí v rohovce. (23)



Obrázek 9: Účinky UV záření na oko (24)

Oko se chrání před slunečním světlem reflexním stažením zorniček, které minimalizuje penetraci slunečních paprsků. Tato bariéra však není stoprocentní a její omezení nastává zejména v případech, jako je odraz UV záření ze země, vodní hladiny, písku nebo sněhu. Akutní reakce jsou fotokeratinitida, fotokonjunktivitida a fotoretinitida. Tyto záněty se obvykle projeví během několika hodin po expozici. Oba záněty jsou bolestivé, ale jsou reverzibilní a nezanechávají následky. Extrémní formy fotokeranitidy nastupují u tzv. sněžné slepoty. (23) Nízké dávky UV záření, které trvají dlouhou dobu způsobují zvýšené riziko vzniku katarakty, pterigia (zbytnění rohovky nejčastěji ve vnitřním koutku oka), nebo skvamózního buněčného karcinomu rohovky a spojivky. U komplikací, jako je oční melanom nebo věkem podmíněná makulární degenerace, nejsou současné závěry zcela jednoznačné. (22)

Sněhová slepota, která se může objevit po delším pobytu na rozsáhlé sněhové ploše vysoko na horách, to se týká zejména větších výšek. V zimě za jasného slunečního dne totiž čerstvý bílý sníh odráží až 90% UV záření, který na něj dopadá. Toto odražené záření se sčítá s přímým zářením, které dopadá ze slunce při modré obloze. Před sněžnou teplotou se můžeme chránit pouze slunečními brýlemi s kvalitním UV filtrem.(7)

UV záření může vyvolat při jeho dlouhodobé nadměrné expozici i trvalé poškození očí.

Katarakta, nebo-li šedý zákal, onemocnění postihující starší jedince. Projevuje se postupným zakalováním oční čočky, až je zcela znemožněn průchod světla. Neoperovaná katarakta vede ke slepotě. (4;7) Oční katarakta je nejčastější příčinou slepoty na světě. (23) V roce 2006 Světová zdravotnická organizace zveřejnila studii o globálním zatížení nemocemi způsobeným UV zářením. Z výsledků této studie vyplývá, že celých 25 % případů katarakt způsobuje UV záření. Výskyt katarakt by se mohl snížit až o 5 %, pokud by se výrazně omezila expozice zraku UV zářením. (22)

Existuje mnoho způsobů, jak se před negativním působením UV záření chránit. Například klobouk a slunečník může poskytnout dostatečnou ochranu před přímým zářením, pokud je slunce nad hlavou, pomůže tak snížit celkové oslnění. Tento typ ochrany však netvoří dostatečnou ochranu proti rozptýlenému UV záření a v čase, kdy je slunce blízko horizontu. Dostatečnou ochranou nejsou ani sluneční brýle s UV filtrem, které dokonale nepřiléhají k obličejí, takové brýle nezajišťují plnou ochranu, jelikož světlo proniká k oku okolo brýlových čoček. (22)

Nebezpečí poškození očí UV zářením jsou vystaveny hlavně děti, u nichž ještě není oční čočka zcela odolná vůči světlu. V dětském věku proto k sítnici pronikají podstatně vyšší dávky UV záření, než u dospělého člověka. Proto platí, že čím dříve se ochrana očí proti slunci začne používat, tím nižší je pravděpodobnost vzniku očního onemocnění způsobeného UV zářením. V prvním roce dítěte k sítnici proniká 90 % UVA paprsků a více než 50 % UVB paprsků. Mezi 10. a 13. rokem života je to 60 % UVA paprsků a 25 % UVB paprsků. Teprve ve věku od 18 do 20 let oční čočka blokuje prakticky veškeré UV záření (s výjimkou části UVA paprsků). (24)

1.5 Pozitivní účinky UV záření na lidský organismus

Vedle dobře známých nežádoucích účinků UV záření na kůži, je nutné zmínit i pozitivní aspekty UV záření, jakými jsou endogenní syntéza vit. D s jehož nedostatkem jsou spojené různé typy rakovin, autoimunitní onemocnění, jakým je například roztroušená skleróza a diabetes prvního stupně, infekce v podobě chřipky a tuberkulózy, nebo psychické a kardiovaskulární onemocnění. (22)

Vitamín D se ukládá do kůže, jater, mozku a kostí. Účinně řídí metabolismus vápníku a podporuje vstřebávání vápníku ve střevě, ukládání vápníku do kostí a reaguje dynamickou přestavbu kostí. Dostatečné množství vitamínu D má významný vliv v boji s některými onkologickými chorobami, a to především rakovinou tlustého střeva. Tento fakt je doložený největší Evropskou studií, kterou potvrzuje i studie realizovaná v Severní Americe. Podrobněji se touto studií budu zabývat v závěru této kapitoly. (25)

Mnoho lidí se obává, že budou trpět nedostatkem vitamínu D, pokud nebudou chodit na slunce. Vitamin D se do organismu dostává potravou, je obsažen v obilovinách, rybách a některé zelenině. Jídlo však činí jen malý příspěvek (přibližně 10 %) z celkového příjmu vitamínu D organismem. Po expozici slunečnímu záření, zejména UVB složce, se v kůži přeměňuje na účinnou formu. Několik minut přímého slunečního světla dopadajícího denně na ruce a obličej stačí k tomu, aby vyprodukovalo odpovídající množství vitamínu D, potřebné pro normální vývoj kostí a ostatní biologické pochody. Potřeba určité dávky slunečního záření je rozdílná, tak například v Austrálii veškeré potřebné množství získá člověk z minimální expozice. V našich zeměpisných podmínkách má UV záření menší intenzitu, stačí denně kratší procházka nebo za slunných dnů i cesta do práce a z práce, abychom získali potřebnou dávku záření. (7)

V rámci zkoumání účinků UV záření na organismus byla provedena řada studií, které prokazují i pozitivní účinky UV záření na organismus. Jednou z takových studií byla realizována vědci z Nizozemska v čele s Han van der Rheem ze skupiny hágských lékařských klinik „Hagaziekenhuis“ a Rotterdamské univerzity. Sunlight Research Forum (SRF), což je nezisková organizace se sídlem v Nizozemí, jejímž cílem je

zpřístupňovat široké veřejnosti nové vědecké a lékařské znalosti o efektech UV záření na lidi, ve své tiskové zprávě z 23. září 2009 uvádí, že není nic špatného na rozumném a pravidelném opalování venku, ale i v soláriích. Na základě studie SRF uvádí, že pravidelné mírné expozice UV záření přispívají k ochraně před rakovinou prsu, rakovinou prostaty, před rakovinou tlustého střeva a konečníku stejně jako před Non-Hodgkin-Lymfomem (jedna s forem rakoviny lymfatických uzlin/žláz). Studie, respektive zjištění, ke kterému došel tým nizozemských vědců, byla publikována v odborném časopise „European Journal of Cancer Preventiv“ (Evropský časopis pro prevenci rakoviny) Van der Rhee a jeho kolegové ve svém článku poukazují mimo jiné na to, že veřejné vnímání účinků opalování zaostává za současným stavem vědy. (26)

SRF zároveň uvádí, že pravidelné mírné vystavování těla slunečnímu záření má výrazný vliv na snížení rizika vzniku rakoviny kůže. Současný moderní životní styl vyznačující se převážně pobytem uvnitř budov, je proto spojen s vyšším rizikem vzniku rakoviny. SRF zdůrazňuje, že pravidelným vystavováním těla slunečnímu záření v rozumném rozsahu je zajištěna odpovídající hladina vitamínu D a také vytvořena přirozená ochrana před slunečním zářením. Vědci též ve své studii prováděli analýzu nádorů a prognóz u velké skupiny pacientů s rakovinou kůže. Zjistili, že pacienti, kteří mají sníženou hladinou vitamínu D, se vyskytují větší nádory a průběh onemocnění je horší než u pacientů s vyšší hladinou vitamínu D. To potvrzují i australské vědci, kteří dospěli k podobným závěrům. Prokázali, že pravidelným vystavováním těla slunečnímu záření při práci je snižováno riziko vzniku rakoviny kůže. (27)

V souvislosti se znepokojujícím nedostatkem vitamínu D, přehodnocují svůj názor na opalování i dermatologové ve Španělsku. Předsedkyně Evropské Asociace Slunečního Záření (EAS) reprezentující 28 národních asociací a společností z 15 členských států Evropské Unie, Norska, Švýcarska, Ruska a USA uvádí, že v zemích s velmi přísnými předpisy týkajících se provozu solárií, by mohlo dojít u dané populace k velmi rizikovému nedostatku vitamínu D. Tento závěr byl publikován vědci na tiskové konferenci, pořádané při příležitosti XXI. Národního sjezdu Dermatologů v říjnu roku 2009. Zároveň se zdůrazňuje významná role vit. D v léčbě s autoimunitních onemocnění a roztroušené sklerózy a stejně tak v prevenci rakoviny tlustého střeva,

prostaty a prsu. Závěr, ke kterému došli vědci na tiskové konferenci je, že nejdůležitější je mírné se vystavování se UV záření a zároveň nalezení přijatelné rovnováhy mezi pro přijetí dostatečného množství vitamínu D a neopalování se do takové míry, aby došlo ke spálení kůže. (28)

Při první a největší studii na Evropské populaci, na které spolupracovaly i Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC, Lyon, Francie), Imperial College of London (London, UK) a World Cancer Research Fund (WCRF) bylo prokázáno, že účastníci s vyšší koncentrací vit. D v krvi měli téměř o 40 % nižší riziko vzniku karcinomu tlustého střeva, než ostatní osoby, které měli v krvi nižší koncentrace vit. D. (29)

1.6 Problematika UV záření

1.6.1 Solária

Solária se ve větší míře používají přibližně od 70. let minulého století, jsou velmi populární a počet jejich uživatelů stále stoupá. Moderní solární lampy emitují UVA záření v rozmezí 320-400 nm a pouze malé množství UVB záření v rozmezí 280-320 nm. Přesto se celková dávka UVB záření ze solária může vyrovnat dávce získané při opalování za jasného slunečného dne a dávka umělého UVA záření je dokonce 2-3 krát větší než množství přirozeného UVA dopadajícího na kůži během slunění. (7)

Čas strávený v soláriu při ozařování je určován vlastnostmi zařízení a kožním prototypem jedince. Řada solárií je vybavena akrylátovými kryty, které odfiltrují záření pod 270 nm. Stárnutím těchto krytů klesá propustnost pro krátkovlnné UVB záření. Stárnutím lamp klesá také jejich výkon a při poklesu výkonu na třetinu je nutné je vyměnit. Většina nízkotlakých trubic má životnost 10000 hodin. (4)

V roce 1986 byly vydány předpisy, vztahující se na provoz solárií. V nich se stanoví, že nesmí obsahovat UVC, musí být vybavena časovačem, nesmí být překročena dávka 4 MED (za tu je v tomto případě považována dávka 200 J/m^2), musí umožnit

bezpečné ukončení záření, ochranu očí a dále speciální patky, aby při výměně trubice nemohlo dojít k záměně za jiné. (4)

Solária představují velké nebezpečí. Jejich využívání je spojeno s řadou nežádoucích účinků, jako je spálení kůže, vyvolání fotoalergických lékových reakcí, vznik polymorfní světelné erupce, exacerbace porfyrie nebo vznik všech typů erytematodu, a může způsobit i oční poškození. Podílí se nejen na vzniku lentiginózních kožních změn, ale též atypických névů. UVA záření způsobuje degenerativní kožní změny a vyvolává imunosupresi, včetně zpomalení nebo úplného potlačení oprav chromozomálního poškození vyvolanému působením UVA záření. Nejvýznamnějším nežádoucím účinkem solárií je možný vznik melanomu. Přímá souvislost mezi využíváním solárií a vznikem melanomu zatím jednoznačně prokázána nebyla. Z dosud publikovaných dvaceti studií naznačuje určitou souvislost jen 6 studií a to z celé řady důvodů. Je velmi obtížné sjednotit a objektivně hodnotit výsledky u rozdílných opalovacích návyků různých národů, dále pak pro častou nestandartnost zářičů a rozdílnost typů lamp. Výsledky studií jsou rovněž založeny pouze na věrohodnosti vzpomínek lidí, kteří vyplňovali dotazníky. (7)

V ČR se provozování solárií stalo od roku 2000 vázanou živností. Je podmíněno absolvováním speciálního školení několika desítek hodin. Kontrolní činnost na tomto poli bohužel selhává, i když se česká dermatovenerologická společnost angažovala a snažila se kontrolní aktivitu iniciovat. (4)

Světová zdravotnická organizace se v srpnu 2004 obrátila na vlády zemí, které se nově staly členy EU s informací o své iniciativě v oblasti prevence poškození zdraví vlivem UV záření při opalování v soláriích a tyto nové členské země EU vyzvala ke spolupráci. Z materiálu WHO vyplynulo, že dodatková expozice UV záření není žádoucí a je třeba ji výhledově účinně regulovat. Na přípravě mezinárodní směrnice se pracuje v rámci globálního projektu INTERSUN. Je velmi pravděpodobné, že za několik let budeme pohlížet na opalování v soláriu mnohem kritičtěji než dnes. Není dokonce vyloučeno, že s ohledem na zdraví přestaneme solária užívat vůbec. (30;31)

Je široce rozšířen omyl, že opálení získané v soláriu chrání kůži před spálením při letním pobytu na slunci a kůže je tak „připravena“ na letní dovolenou. Skutečnost je ale

taková, že toto opálení poskytuje ochranu srovnatelnou s nízkým ochranným faktorem (SPF 2 až 3). V současné době má jen několik zemí účinnou regulaci užívání a provozu solárií. Švédsko, Belgie a Francie mají podle legislativy limitovanou maximální dávku UV-B záření u zářičů na 1,5 %. Ve Francii musí být veškeré zářiče ze zákona hlášeny orgánu ochrany zdraví, lidé pod hranici 18 let je nesmějí navštěvovat, školený personál musí kontrolovat veškerá komerční zařízení a jakékoliv šíření informací o tom, že UV záření má pozitivní vliv na zdraví je zakázáno. V mnoha zemích zůstává zavedení účinné regulace stále důležitým úkolem a cílem. (30;31)

WHO vyzývá vlády k formulaci a uplatnění vládního zákona, který se týká užívání solárií. Musí v nich být omezení pro osoby mladší než 18 let a zákaz provozu solárií bez odborného dozoru, je ale otázkou zda je kosmetička po dvoudenní instruktáži odborným dozorem. Doporučení WHO se shodují s doporučením mezinárodní komise pro ochranu před neionizujícím zářením (ICNIRP). Zkušenost z Francie ukázala, že s vydáváním povolení k provozu solárií vzrostlo i jejich užívání. K tomu, aby byl povolen provoz solária je potřebný mezinárodní nebo národní standard nebo doporučení WHO regulující jejich používání a ten zatím není vypracován. (30;31)

Velkým problémem je vysoký a stále se zvyšující se počet nekontrolovaných komerčních solárií. Pokud nebude školen personál a nebudou používány odpovídající ochranné prostředky, dojde v budoucnu k ohromným škodám na zdraví neinformovaných uživatelů. Cenová politika (nízké, přístupné ceny), nelimitovaný počet návštěv a libovolně volitelný čas ozáření vedou k vzestupu poškození kůže a často k fatálním následkům. (30;31)

Na 1. mezinárodní konferenci EUROSkin v Ženevě v r. 2000 byla přijata doporučení, která doporučují vyhnout se zcela návštěvě solária, jestliže: jde o osobu mladší než 18 let; jde o těhotnou ženu; člověk má teplotu nebo jakoukoliv nemoc; má pokožku, která se špatně opaluje a snadno spálí; má na těle velký počet névů (více než 30) nebo névy (pigmentové skvrny) velikosti ≥ 2 mm v průměru na celém těle, nebo má mateřské znaménko širší než 5 mm; má tendenci k tvorbě pih; se v minulosti na slunci spálil; má prekancerózy (např. solární keratózy) nebo měl v minulosti maligní kožní onemocnění; má sluněním poškozenou pokožku (vrásky ve tváři, nepravidelné

pigmentové skvrny na tváři či na rukou; byla použita kosmetika, která zvyšuje citlivost vůči UV záření (zejména parfémy); užívá jakékoliv léky. V tomto případě je nutná konzultace s lékařem. (30;31)

Odborníci zároveň zdůrazňují to, že by každý návštěvník solária měl informovat o stavu přístrojů, tzn., to zda jsou pravidelně udržované, kdy byly naposledy vyměněny trubice, jak je přístroj starý, zda je personál správně vyškolený a zda studio vlastní příslušný certifikát. Dále by si každý návštěvník měl všimnout toho, zda mu personál dobře poradí, poukáže na event. rizika, která by mohla nastat v souvislosti s onemocněním, které návštěvník prodělal v minulosti, zda dbá na hygienu a poskytne mu doporučení podle typu jeho pokožky a zejména podle jeho věku. Pokud se každý návštěvník bude řídit těmito zásadami, nic nebrání bezpečné návštěvě solária. Zároveň dodává, že by se každý návštěvník solária měl velkým obloukem vyhnout soláriím starším 5-ti let, protože zpravidla neodpovídají nejnovějším evropským normám a směrnicím a jejich technický stav může být někdy částečně i povážlivý. Tyto přístroje, kromě jiného, v tehdejší době nepodléhaly prakticky žádným normám, a proto je lze používat jen s maximální opatrností. (32)

Prezidentka ESA (European Sunlight Association) Christina Loren zároveň uvádí, že je na místě být obezřetný při objevování se částečně neověřených zpráv médií. V některých zprávách se objevila zavádějící zpráva o tom, že solária zvyšují riziko onemocnění melanomem o 75 %. Zpráva pochází ze studií z počátku 80. let minulého století, ty byly zpracované pochybnými metodami, což částečně připustil i sám autor studie, který přiznává, že nebyly brány v potaz některé faktory, jako např. venkovní opalování a citlivost na slunce. I kdyby byla studie pravdivá, neznamená to, že 75 % návštěvníků solárií onemocní melanomem. Znamená to pro ně pouze relativní vyšší riziko. Stejně tak jsou mylné a zavádějící i zprávy týkající se srovnávání solárií s tabákovým průmyslem a arzenem. Je třeba zároveň uvést, že řada čelních expertů na vit. D je přesvědčena o přínosu slunečních paprsků, hlavně o tom, že jejich přínos zdaleka převyšuje riziko vzniku rakoviny kůže a naopak pomáhá snížit riziko u mnoha jiných druhů rakoviny. (33)

Solária byla francouzskými vědci do "Třídy 1", která znamená, že bylo prokázáno, že využívání solárií může zvyšovat riziko vzniku rakoviny kůže. Zařazení do této třídy nevypovídá o výši rizika, vypovídá pouze o tom, že riziko existuje. Některé předměty v této kategorii jsou velmi nebezpečné (např. arzén a hořčičný plyn), jiné představují pouze malé riziko, jako (např. červené vína, pivo a nasolené ryby). Užívání těchto potravin nepředstavuje jejich striktní zákaz, jen omezení jejich konzumace na rozumnou míru. (33)

1.6.2 Mezinárodní program WHO- Intersun

Světová zdravotnická organizace (WHO) se v srpnu 2004 informovala vlády členských zemí EU o své iniciativě v oblasti prevence poškozování zdraví vlivem UV záření při opalování v soláriích. Podle WHO je umělá expozice UV záření nežádoucí a je třeba ji výhledově účinně regulovat. Na přípravě mezinárodní směrnice se pracuje v rámci globálního projektu INTERSUN, který koordinuje WHO. (30;31)

Dalšími spolupracujícími orgány jsou nadnárodní organizace, mj. Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny IARC a Mezinárodní komise pro ochranu před neionizujícím zářením ICNIRP. Cílem projektu je snížit náklady na léčbu onemocnění vzniklých působením UV záření. Projekt hodnotí a kvantifikuje zdravotní rizika a rozvíjí vhodné odpovědi vydáváním různých směrnic, doporučení a šíření informací; poskytuje praktické rady a informace státním orgánům zdraví a životního prostředí v problematice UV záření; zaměřuje se na ochranu dětí před slunečním zářením a vzdělávání ve školách, a podporuje UV index jako vzdělávací nástroj pro ochranu před slunečním zářením. (30;31)

Doporučení ICNIRP týkajících se zákazu opalování v soláriích přijatých na 1. mezinárodní konferenci EUROSUN v Ženevě v r. 2000 směřují zejména k osobám, mladším než 18 let; těhotným ženám; osobám s teplotou či jakoukoliv nemocí; s pokožkou, která se špatně opaluje a snadno spálí; má na těle velký počet névů (více než 30) nebo névy (pigmentové skvrny) velikosti ≥ 2 mm v průměru na celém

těle, nebo má mateřské znaménko širší než 5mm; má tendenci k tvorbě pih, se v minulosti na slunci spálil; má prekancerózy (např. solární keratózy) nebo měl v minulosti maligní kožní onemocnění; osobám s poškozenou pokožku poškozenou sluněním (vrásky ve tváři, nepravidelné pigmentové skvrny na tváři či na ruce); nebo pokud osoba použila kosmetiku, která zvyšuje citlivost vůči UV záření (zejména parfémy). (31;34)

WHO ve spolupráci s odborníky vydala informaci, již by se měli řídit fotobiologové, resp. fotodermatologové po celém světě. Ta říká, že celoživotní dávka aplikovaného UVA záření nesmí překročit 1 000 J/cm². (11)

1.6.3 Preventivní programy

Prevence je nedílnou součástí péče o zdraví a samozřejmou součástí moderní medicíny. Prevence předchází nebo snižuje nebezpečí vzniku závažných onemocnění a tím šetří následné náklady na léčbu, poskytuje poučení o tom, jak se chovat zdravě, jak předcházet či omezit zdravotní problémy a vysvětluje souvislosti, které by nás k nim mohly dovést. Preventivní prohlídky mohou odhalit závažná onemocnění ve stadiu, kdy jsou léčitelná. Každý občan České republiky má podle současné úpravy nárok na preventivní vyšetření hrazená ze zdravotního pojištění u praktického lékaře, stomatologa a gynekologa.

Česká republika se od roku 2011 zapojila do evropské aktivity nazvané Evropský den melanomu, kterou u nás zaštiťuje Česká onkologická společnost ČLS JEP. Během tohoto dne vyšetří zdarma kožní lékaři, kteří se této akce účastní, několik tisíc pacientů. Akce napomáhá propagaci primární i sekundární prevence zhoubného melanomu. V tento den je nabízeno bezplatné vyšetření pigmentových znamének ve vybraných ordinacích, jsou rozšiřovány letáky s osvětovou tematikou ochrany před sluncem a informace o příslušných webových stránkách, kde je také uveden seznam zapojených kožních lékařů. Kromě osvětového účelu plní akce i potřebný vyhledávací moment, protože se při ní přijde nejen na nové případy melanomu, ale i jiných kožních

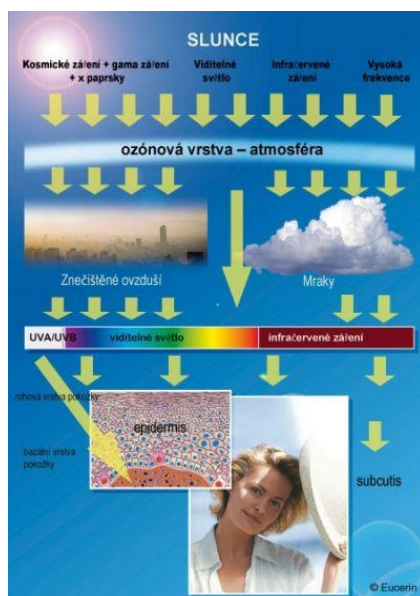
nádorových nebo nenádorových afekcí, které vyžadují léčbu. Hlavním cílem projektu je upozornit na rizika spojená se slunečním zářením. V roce 2012 bylo ve Stanech v Praze, Ostravě a Brně vyšetřeno celkem 3523 návštěvníků, u nichž bylo objeveno celkem 103 zhoubných kožních nádorů (konkrétně 61 bazaliomů, 16 spinaliomů a 26 melanomů). V roce 2013 se ve Stanech nechalo zkontrolovat 44 231 lidí, u nichž bylo diagnostikováno 128 zhoubných nádorů a z nich 31 melanomů.

Akce Stan proti melanomu je součástí celoevropské kampaně dermatologů, jejímž cílem je upozornit na nebezpečí výskytu rakoviny kůže a apelovat na důslednou prevenci. (36)

1.6.4 Ozónová vrstva

Ozónová vrstva se nachází ve výšce 25 až 35 kilometrů nad zemským povrchem a chrání planetu před škodlivým ultrafialovým slunečním zářením, které způsobuje rakovinu kůže a ničí úrodu. Ochranná vrstva se začala ztenčovat koncem 70. let minulého století.

Množství ozonu v atmosféře během roku přirozeně kolísá. Ovšem člověk do tohoto přirozeného cyklu vnesl nový prvek. Díky jeho činnosti se do ovzduší dostaly látky, které zpřičiňují rozklad ozonu, jsou to například freony. I přesto, že jsou tyto sloučeniny mnohem těžší než vzduch, dostávají do výšek 30 až 50 kilometrů nad povrchem. Zde se kumulují dlouhé roky a fungují jako katalyzátor reakce rozkladu ozonu. (37;38)



Obrázek 10: Filtrace UV záření (39)

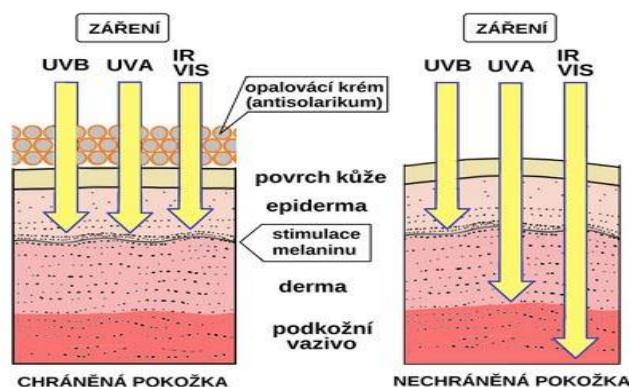
Vědci začali bít na poplach a v roce 1987 vstoupil v platnost takzvaný Montrealský protokol, v němž se drtivá většina států světa zavázala k tomu, že budou kontrolovat výrobu chemických látek, které poškozují ozónovou vrstvu a k postupnému omezení jejich používání.

Poprvé po 35 letech vědci potvrdili statisticky významný a trvalý nárůst stratosférického ozónu. V letech 2000 až 2013 jeho úroveň v klíčových severních zeměpisných šířkách vzrostla o čtyři procenta. Tři stovky expertů z pověření OSN hodnotí stav ozónové vrstvy každé čtyři roky. (37;38)

1.7 Ochrana před UV zářením

Ochranu kůže před nadměrným působením UV záření, i když pouze dočasnou, poskytují speciální prostředky označované jako opalovací přípravky nebo lépe prostředky ke slunění. Obsahují různé kombinace UV filtrů dle požadovaného stupně ochrany, který se vyjadřuje jako ochranný faktor. Pro nižší stupeň ochrany se používají jen filtry pro UVB oblast, pro vyšší hodnoty je nutná kombinace filtrů pro UVB a UVA

oblast, event. UVC. Velikost ochrany je ovlivňována nejen koncentrací a druhem UV filtrů, ale celkovou recepturou přípravku. (40)



Obrázek 11: Vliv UV záření na chráněnou pokožku opalovacím krémem a na pokožku nechráněnou (41)

Ochranný prostředek by měl být nanesen na pokožku 20-30 min. před zahájením slunění, poté se opakovaně nanáší v závislosti na frekvenci koupání nebo intenzitě pocení. Jako nejdelší interval opakované aplikace je možno akceptovat cca 2 hodiny. U dětí je třeba ochranný film obnovovat častěji než u dospělých, nejlépe je však nevystavovat děti přímému slunění vůbec. Dětská pokožka je citlivější a prostupnější pro UV záření, než kůže dospělých osob, protože ještě nemá vyvinuty všechny přirozené ochranné mechanismy v dostatečné výši. U přípravků ke slunění pro děti je doporučován ochranný faktor SPF 15 – 30 i vyšší, kterého se obvykle docílí kombinací jak UV filtrů chemických, které záření absorbují, tak mechanických UV filtrů minerálních, které záření odrážejí. Hodnota SPF zjednodušenými slovy vyjadřuje násobky doby pro relativně bezpečný pobyt na slunci, aniž dojde k navození solárního zánětu kůže se zrudnutím kůže. Prostředek určený pro slunění označený např. SPF 10 by měl zajistit prodloužení doby bezpečného pobytu na slunci, bez následného navození solárního zánětu kůže, zhruba desetkrát. Doporučení Komise 2006/647/ES zavedlo nové požadavky na způsob značení výše ochrany, který je srozumitelný pro spotřebitele.

Každý prostředek musí zajišťovat ochranu nejen proti UVB záření, ale i ochranu proti UVA záření. Komise doporučuje pro lepší srozumitelnost použít piktogramy, které vyjadřují: (42)



Obrázek 12: Piktogramy doporučené Evropskou komisí 2006/647/ES (42)

1. Vyvarujte se slunečnímu záření v poledních hodinách.
2. Nevystavujte malé děti přímému slunečnímu záření.
3. Chraňte se před sluncem oděvem, kloboukem a brýlemi.
4. Aplikujte ochranné prostředky, a to v dostatečném množství a opakovaně. (42)

Je třeba myslet i na ochranu zraku. Tu nejlépe zabezpečuje použití slunečních brýlí, které mohou být zhotoveny ze skla, ale i z plastových materiálů. Účinnost materiálu se zvyšuje s nanesením speciálního UV filtru. Praktická měření spektrální propustnosti slunečních brýlí u obou materiálů, ukázala, že v oblasti UVA záření brýle propouští maximálně 2 - 3 % záření, což je hodnota, která je zcela akceptovatelná. V oblasti UVB a UVC záření je materiál brýlí zcela absorpční. Vedle ochrany zraku před UV zářením plní brýle i další, stejně nezanedbatelnou úlohu. Je to ochrana očí před nadměrným oslněním a nadměrnými jasovými hodnotami, které mají veliký vliv na zrakovou pohodu. Pokud se vyskytují různě osvětlené plochy, jejichž jasy se významně liší, vede to ke změně adaptace oka, tím se zhoršuje vidění, což způsobuje únavu očí. Oslnění kontrastem vzniká, tehdy když se v zorném poli vyskytují plochy s různými jasy (např.

jasná slunečná obloha a tmavý terén). Při dlouhodobém oslnění se zrak unavuje a mohou vzniknout i typologické poruchy (např. zánět spojivek). (40)

Abychom škodlivé účinky ultrafialového záření na kůži omezili na co nejmenší míru, zároveň kryjeme kůži oděvem. Mállokdo ví, že k podobnému účelu, ke kterému slouží přípravky určené pro slunění, slouží i UV oblečení. Je vhodné zejména pro děti, má definovaný UPF, tedy ochranný faktor tkaniny (jeho rozpětí se pohybuje od 2 do 50+) a dítě pod ním není potřeba vůbec mazat. UV oblečení s ochranným UV filtrem UVPF 50+ odpovídá ochrannému krému s filtrem 50+ a děti bezpečně ochrání před škodlivým vlivem UV záření. Běžné letní oblečení poskytuje velmi nízkou ochranu před slunečním zářením - například UPF 5. K jemné dětské kůži tak proniká potenciálně nebezpečné množství ultrafialového záření. Optimální ochrany před sluncem je dosaženo ochranným oblečením, které je klasifikováno hodnocením UPF 50+. (40)

UV INDEX RANGE		EXPOSURE CATEGORIES AND SUN PROTECTION MESSAGES
UV 1 2		Low NO PROTECTION REQUIRED You can safely stay outdoors.
UV 3 4 5		Moderate PROTECTION REQUIRED Slip on a shirt, slip on sunscreen and slap on a hat
UV 6 7		High PROTECTION REQUIRED Slip on a shirt, slip on sunscreen and slap on a hat! Seek shade during midday hours
UV 8 9 10		Very high EXTRA PROTECTION REQUIRED Make sure you seek shade! Shirt, sunscreen and a hat are a must! Avoid being outside during midday hours
UV 11 12		Extreme EXTRA PROTECTION REQUIRED Avoid being outside during midday hours! Make sure you seek shade! Shirt, sunscreen and a hat are a must

Obrázek 13: Ochrana před slunečním UV zářením - UV index a doporučení Evropské komise (43)

1.7.1 Ochrana před UV zářením u dětí

Dětská populace vyžaduje zvláštní ochranu a proto je jí věnována maximální pozornost, její chování na sluníčku je naprosto klíčové pro vznik kožních nádorů v dospělosti. Úmluva OSN o právech dítěte vytyčuje, že děti všech věkových skupin, od početí do věku 18 let, mají právo na nejvyšší dosažitelnou úroveň zdravotního stavu a na bezpečné prostředí. Vzdělávací programy ve školách by měly zvyšovat informovanost o škodlivých účincích UV záření a dosáhnouti změn v životním stylu dětí, aby se snížil narůstající trend výskytu rakoviny kůže. Vedle zdravotních důvodů, si také programy kladou za cíl snížit eventuální finanční náklady spojené se zdravotní péčí při léčbě rakoviny kůže. Školy jsou skvělým místem pro výuku zdravého chování, které může zabránit nadměrným působením UV záření. WHO vyvinula komplexní balíček vzdělávacích materiálů pro dětskou ochranu před sluncem. Je určen pro ministerstva zdravotnictví a vzdělávání, jakož i pro národní a místní orgány a nevládní organizace, které působí v oblasti podpory zdraví. (40;43)

2 Výzkumné otázky a metodika výzkumu

2.1 Výzkumné otázky

1. Podceňují studenti ZSF JU rizika UV záření?
2. Mají studenti ZSF JU znalosti o pozitivních i negativních účincích UV záření?

2.2 Metodika výzkumu

Potřebná data pro praktickou část bakalářské práce, byla získána kvantitativním výzkumem. Byl vytvořen 1 typ dotazníku pro všechny studenty ZSF JU v Českých Budějovicích. Dotazník tvoří 17 otázek, přičemž 13 otázek bylo uzavřených a dotazovaní studenti museli zvolit jednu z nabízených možností, 3 otázky byly polozavřené, dotazovaným studentům byla nabídnuta kategorie odpovědí a mimo to byla poskytnuta možnost odpovědět volně a 1 otázka byla otevřená, zde student odpovídal pouze svými slovy.

Data pro praktickou část práce jsem sbírala v průběhu měsíce března a dubna.

Výsledky výzkumu byly zpracovány v programu Microsoft Excel 2003 a prezentovány prostřednictvím sloupkových grafů. Data použitá pro grafy byla zpracována za použití vzorce $pi = (ni / n) * 100$. a to v absolutní a relativní četnosti (pi vyjadřuje relativní četnost v %, ni absolutní četnost a n vyjadřuje celkový počet respondentů).

Výzkumný soubor tvořili studenti prezenčního a kombinovaného studia ZSF JU v Českých Budějovicích. Celkem bylo rozdáno 50 dotazníků, vzhledem k tomu, že byly rozdány osobně a po jejich vyplnění byly ihned odevzdány, byla návratnost 100 %. Pro výzkum byly použity všechny dotazníky, které byly rozdány, tedy 50 dotazníků (100 %).

Pro lepší přehlednost následně uvádím dotazník rozdaný studentům ZSF JU v Českých Budějovicích.

2.3 Dotazník

Dobrý den,

jmenuji se Petra Machová a jsem studentkou kombinovaného studia oboru Radiologický asistent na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích.

Chtěla bych Vás požádat o vyplnění dotazníku, který je součástí mé bakalářské práce na téma - Účinky UV záření na lidský organismus.

Odpovědi prosím kroužkujte, tam kde je uvedeno prosím vypište vlastními slovy. Dotazník je zcela anonymní a výsledky budou sloužit pouze pro výzkum mé bakalářské práce, případně pak jeho výsledky budou zveřejněny v rámci jiných výzkumných činností, jejichž prostřednictvím bude možné, v rámci prevence, dále šířit informace o této problematice.

Předem Vám moc děkuji za jeho vyplnění.

1. Pohlaví:

- A) muž
- B) žena

2. Akutní a chronické poškození kůže způsobuje:

- A) UVA záření
- B) UVB záření
- C) UVC záření

3. Na UV záření jsou nejcitlivější:

- A) oči a kůže
- B) centrální nervový systém
- C) srdečně-cévní systém

4. Nepříznivým účinkem UV záření na zdraví je:
- A) šedá zákal
 - B) zelený zákal
 - C) úpal
5. Příznivým účinkem UV záření na zdraví je:
- A) tvorba vit. A
 - B) tvorba vit. D
 - C) tvorba vit. E
6. Mezi první známky maligního melanomu patří:
- A) zarudnutí kůže
 - B) vysoké horečky
 - C) změna tvaru, barvy, svědění, krvácení kožního znaménka
 - D) hnisavé projevy na kůži
7. Měl/a jste v minulosti zhoubný kožní nádor?
- A) ano
 - B) ne
8. Podstoupil/a jste v minulosti kožní vyšetření pro pigmentové změny na kůži?
- A) ano
 - B) ne
9. Navštěvujete solárium?
- A) ano,.....krát/ročně
 - B) ne

10. Opalujete se často?

- A) ano
- B) ne

11. Uveďte prosím důvod, proč se často vystavujete či nevystavujete slunci:

.....

12. V případě podezřelých kožních pigmentových změn:

- A) okamžitě vyhledám lékaře
- B) budu vyčkávat a podle dalšího vývoje pigmentové změny navštívím lékaře
- C) navštívím lékaře, pouze pokud nastanou viditelné nepříjemné projevy v místě pigmentové změny (krvácení)
- D) nevěnuji tomu pozornost
- E) jiná Vámi zvolená možnost, prosím uveďte.....

13. Chráníte se před slunečním zářením?

- A) ano, jakým způsobem.....
- B) ne
- C) občas

14. Hodnota slunečního ochranného faktoru SPF vyjadřuje:

- A) čas, pro získání opálené kůže bez následného zrudnutí kůže
- B) násobky doby pro relativně bezpečný pobyt na slunci bez následného zarudnutí kůže
- C) pro jaký fototyp kůže není přípravek vhodný

15. Víte, že je na našem trhu dostupné ochranné oblečení s UV filtrem?

- A) ano
- B) ne

16. Kontrolujete si svou kůži?

- A) ano, pravidelně
- B) ano, ale jen když si vzpomenu
- C) ne

17. Nosíte brýle s UV filtrem?

- A) ano, při každém pobytu na slunci
- B) ano, celoročně
- C) ano, ale pouze v některých případech (na horách, v autě....)
- D) brýle bez UV filtru nenosím vůbec

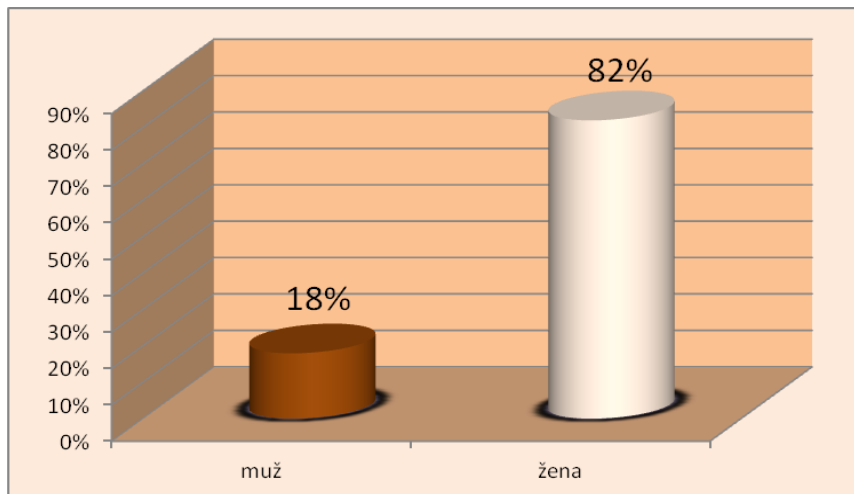
Ještě jednou děkuji za Vaši ochotu a čas, kterou jste dotazníku věnoval/a.

2.4 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor tvořili studenti prezenčního i kombinovaného studia ZSF JU v Českých Budějovicích. Celkem bylo rozdáno 50 dotazníků, vzhledem k tomu, že byly rozdány osobně a po jejich vyplnění byly ihned odevzdány, byla návratnost 100 %. Pro výzkum byly použity všechny dotazníky, které byly rozdány, tedy 50 dotazníků (100 %).

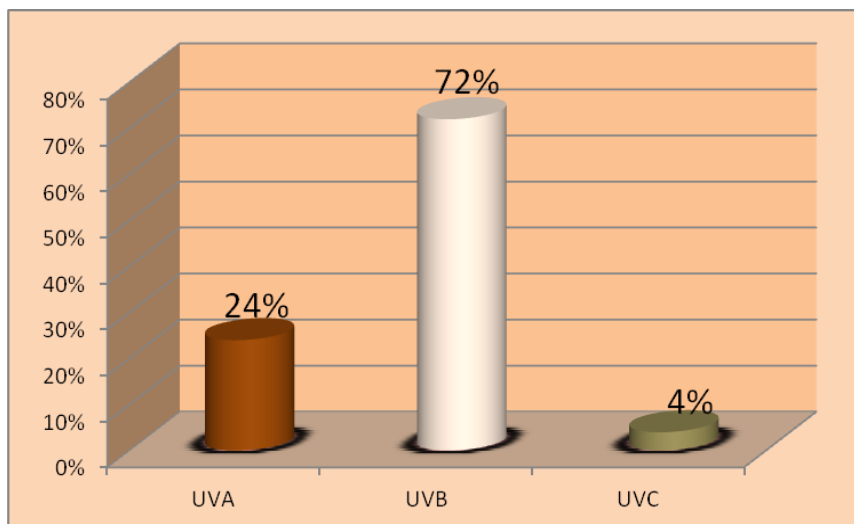
3 VÝSLEDKY

3.1 Analýza dotazníků studentů



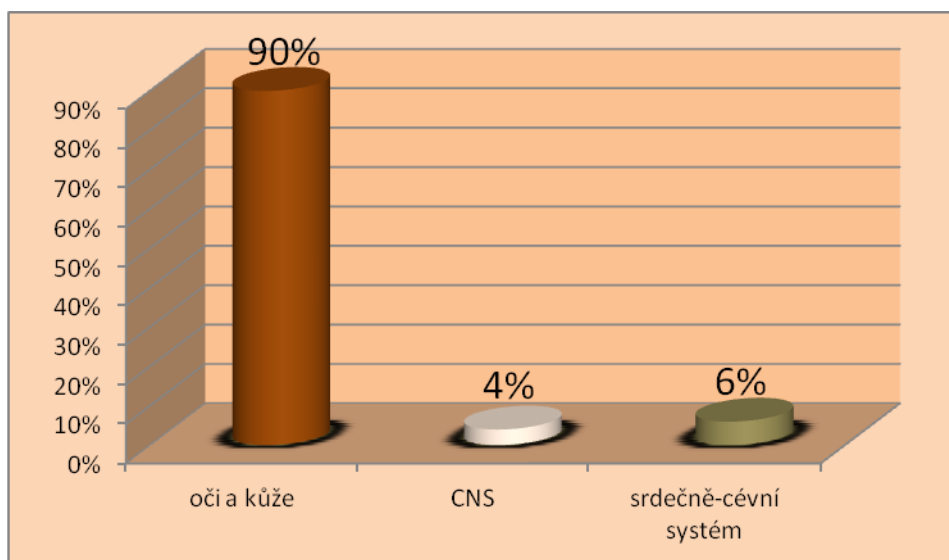
Graf 1: Pohlaví studentů

Soubor tvoří 9 mužů (18 %) a 41 žen (82 %).



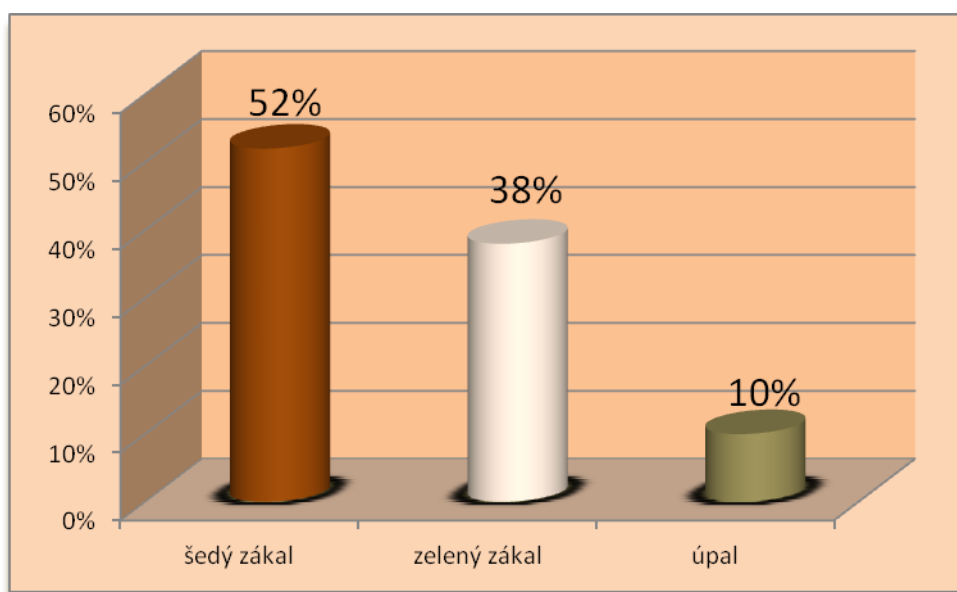
Graf 2: Druh záření způsobující akutní a chronické poškození kůže

12 studentů (24 %) si myslí, že akutní a chronické poškození kůže způsobuje UVA záření, 36 studentů (72 %) si myslí, že se jedná o UVB záření a 2 studenti (4 %) udává UVC záření.



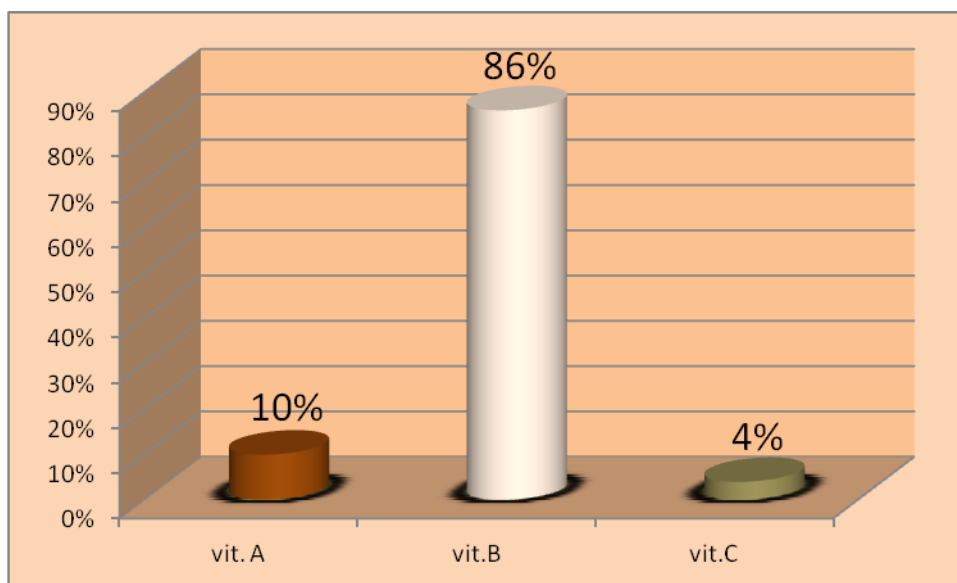
Graf 3: Citlivost organismu na UV záření podle studentů

45 oslovených studentů (90 %) si myslí, že jsou na UV záření nejcitlivější oči a kůže 2 studenti (4 %), že se domnívá, že jde o centrální nervový systém a srdečně-cévní systém označili 3 studenti (6 %).



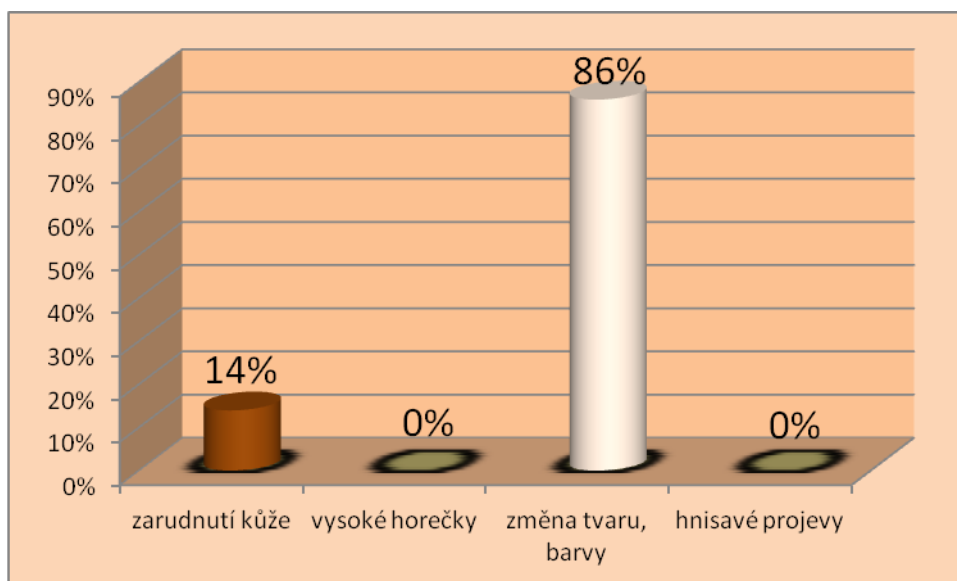
Graf 4: Nepříznivý účinek UV záření na zdraví

26 studentů (52 %) se domnívá, že jde o šedý zákal, 19 studentů (38%) označilo zelený zákal a podle 5 studentů (10 %) je to úpal.



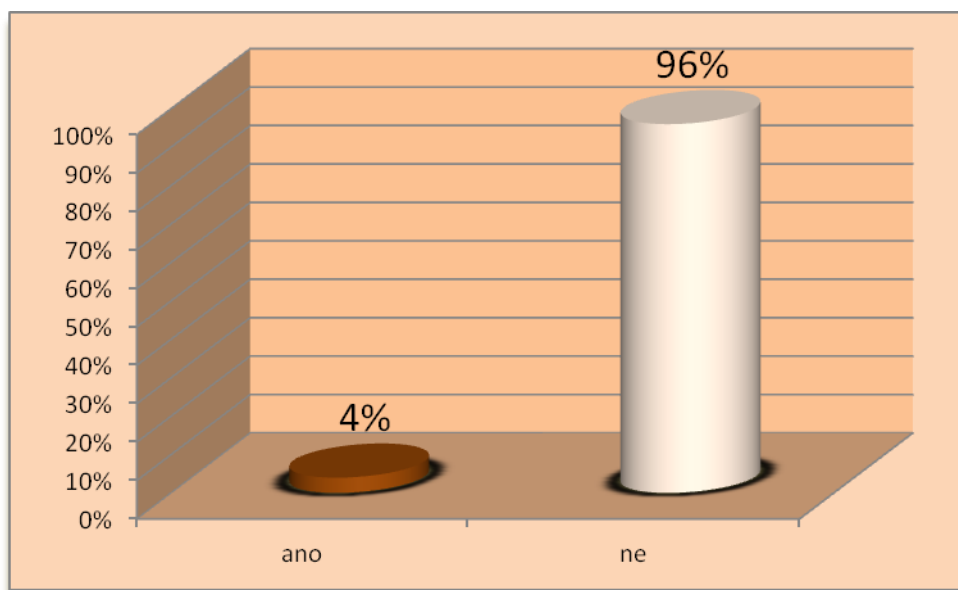
Graf 5: Příznivý účinek UV záření

Podle 5 studentů (10 %) je příznivým účinkem tvorba vit. A, podle 43 studentů (86 %) je to tvorba vit. D a 2 studenti (4 %) označili tvorbu vit. E.



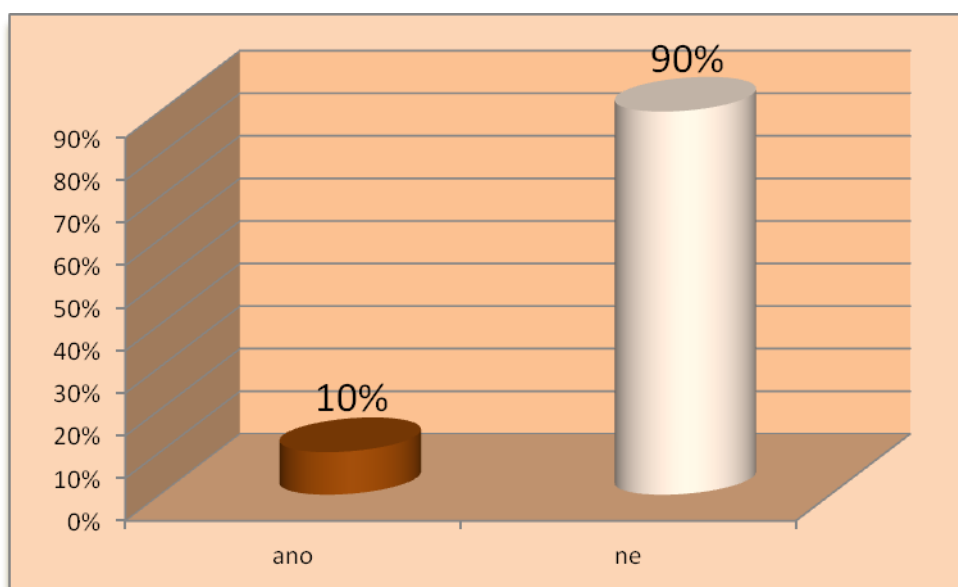
Graf 6: První známky maligního melanomu

7 studentů (14 %) považuje za první známky maligního melanomu zarudnutí kůže, vysoké horečky neoznačil žádný ze studentů, 43 studentů (86 %) změnu tvaru, barvy, svědění a krvácení, hnisavé projevy na kůži nezvolil nikdo (0 %).



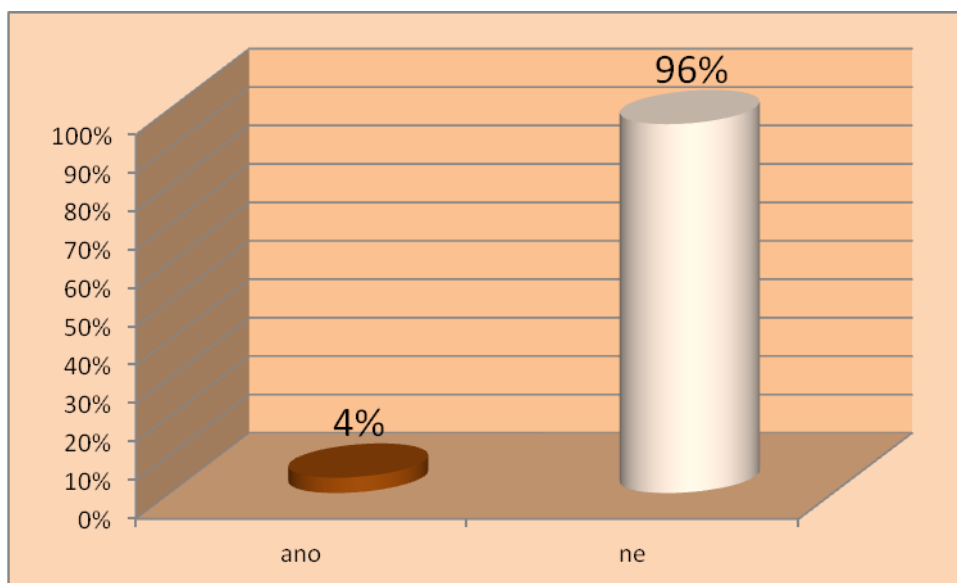
Graf 7: Výskyt zhoubného kožního nádoru u studentů

Zhoubný kožní nádor měli 2 studenti (4 %) a 48 studentů (96 %) maligní melanom nemělo.



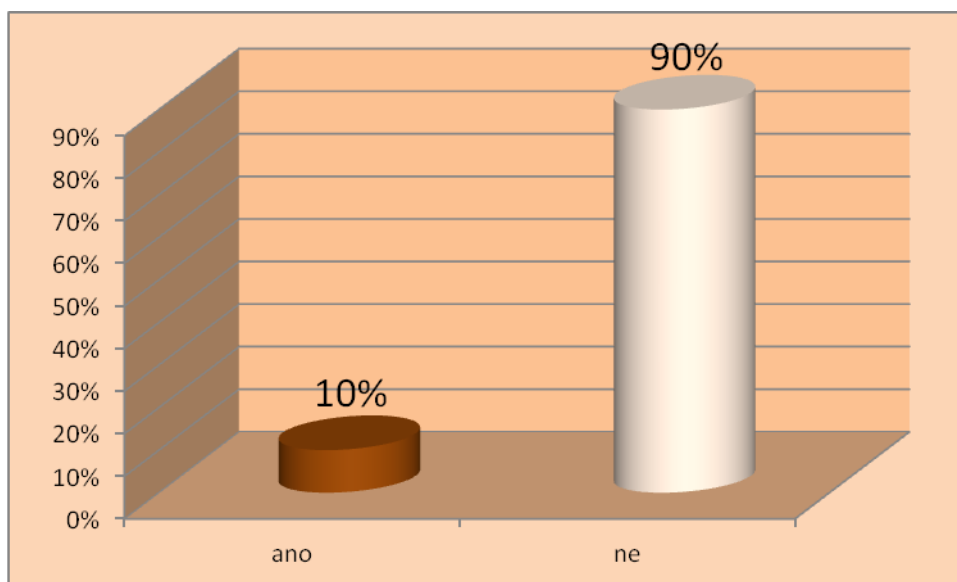
Graf 8: Podstoupení kožnímu vyšetření studenty pro pigmentové změny

5 studentů (10 %) kožní vyšetření pro pigmentové změny na kůži podstoupilo a 45 studentů (90 %) kožní vyšetření v minulosti nepodstoupilo.



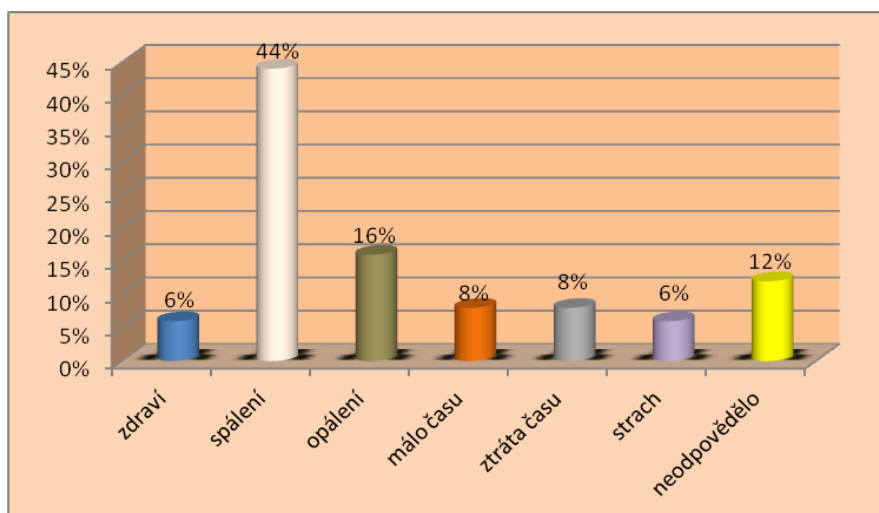
Graf 9: Návštěvnost solária studenty

Solárium navštěvují 2 studenti (4 %) a 48 studentů solárium nenavštěvuje (96 %).



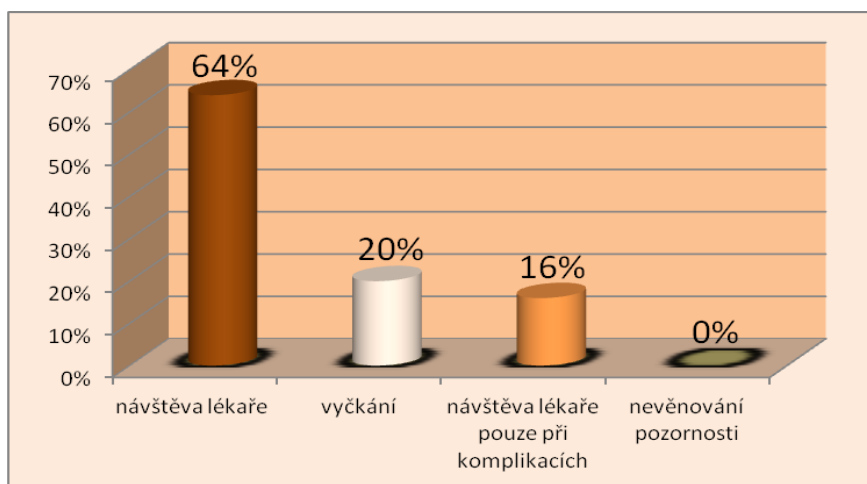
Graf 10: Čas strávený opalováním studenty

5 studentů (10 %) se opaluje často a 45 studentů (90 %) se často neopaluje.



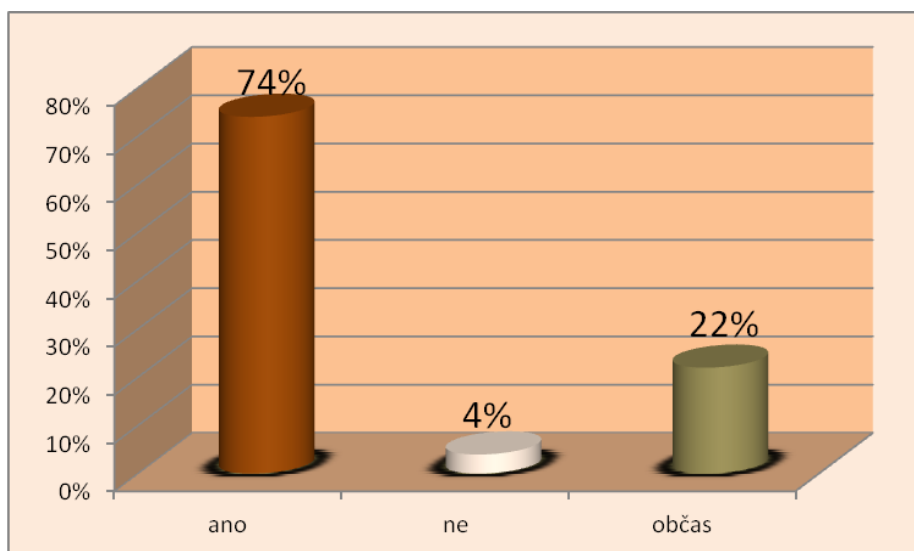
Graf 11: Důvod vystavování či nevystavování slunci

Většina studentů (44 %) se nevystavuje slunci z důvodu strachu ze spálení kůže, 3 studenti (6 %) považují opalování za zdravé, 8 studentů (16 %) se opaluje z důvodu získání opálené pokožky, 4 studenti (8 %) uvádí jako důvod málo času, 5 studentů, 3 studenti (6%) se bojí rakoviny kůže, pro 4 studenty (8 %) je to ztráta času. 6 studentů (12 %) neodpovědělo.



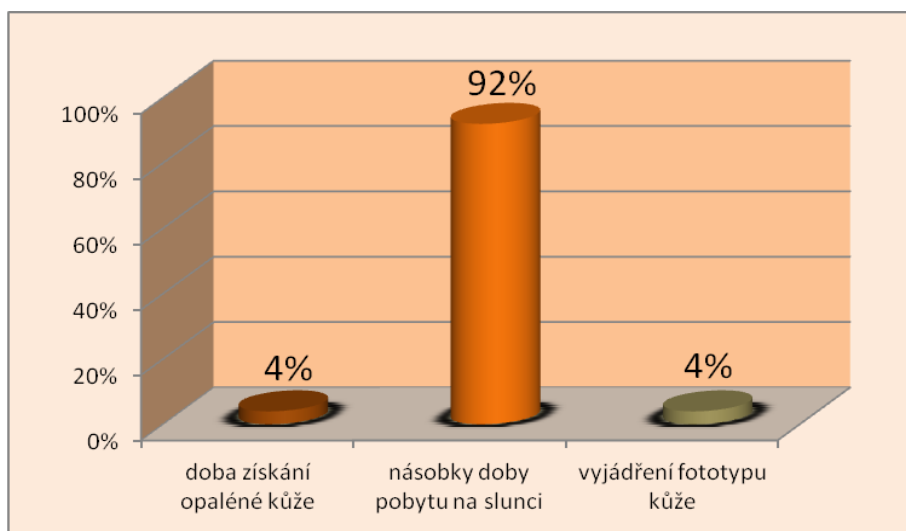
Graf 12: Chování studentů v případě podezřelých kožních pigmentových změn

32 studentů (64 %) by okamžitě vyhledalo lékaře, 10 studentů (20 %) by vyčkávalo na další průběh pigmentové změny, 8 studentů (16 %) by navštívilo lékaře pouze v případě viditelných a nepříjemných projevů v místě pigmentové změny a žádný ze studentů (0 %) by podezřelé kožní změně nevěnoval pozornost.



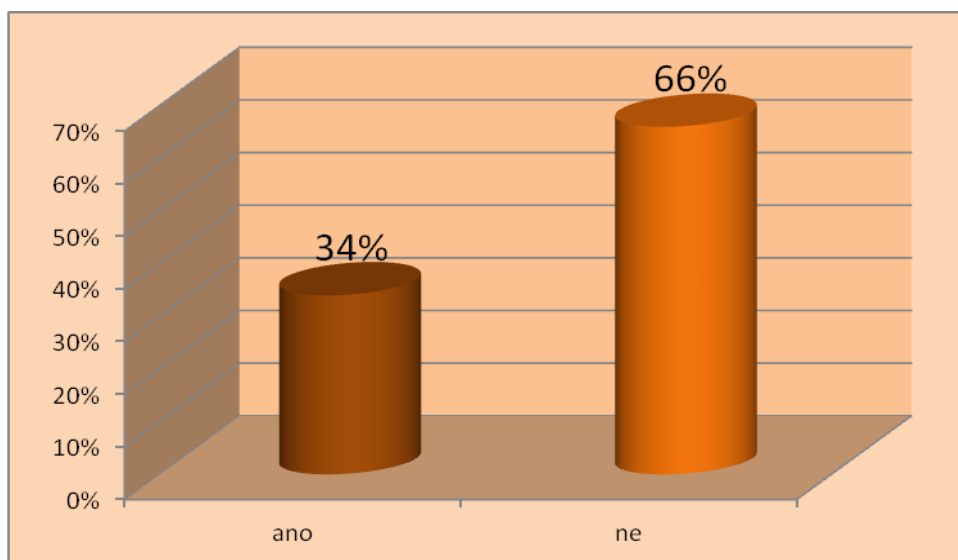
Graf 13: Ochrana studentů před slunečním zářením

37 studentů (74 %) se před slunečním zářením chrání, 2 studenti (4 %) se nechrání a 11 studentů (22 %) se chrání jen občas.



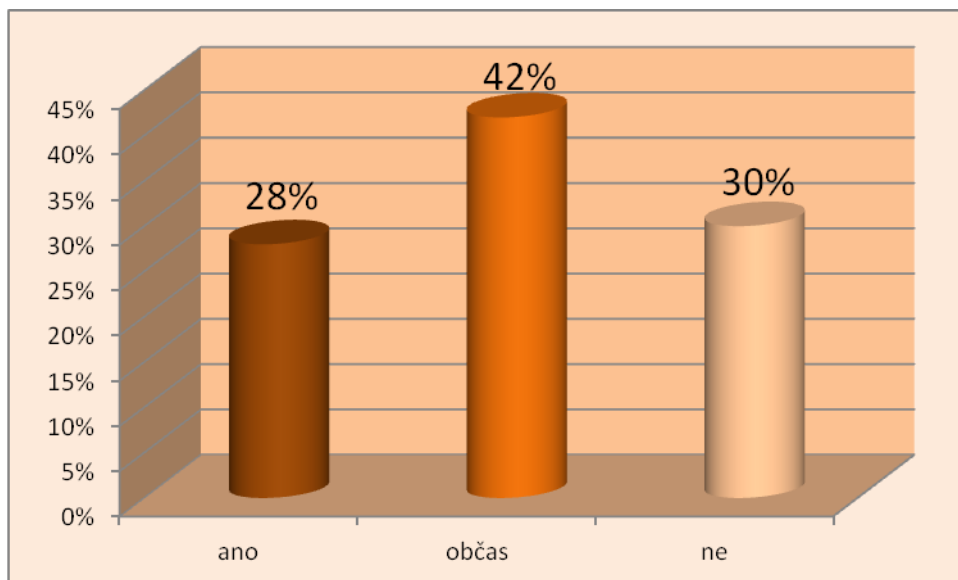
Graf 14: Význam hodnoty slunečního ochranného faktoru SPF podle studentů

Význam hodnoty ochranného faktoru SPF znamená podle 2 studentů (4 %) čas, pro získání opalené kůže bez následného zarudnutí, 46 studentů (92 %) označilo možnost, že ochranný faktor SPF vyjadřuje násobky doby pro relativně bezpečný pobyt na slunci bez následného zarudnutí a 2 studenti (4 %) si myslí, že vyjadřuje to, pro jaký fototyp kůže není přípravek vhodný.



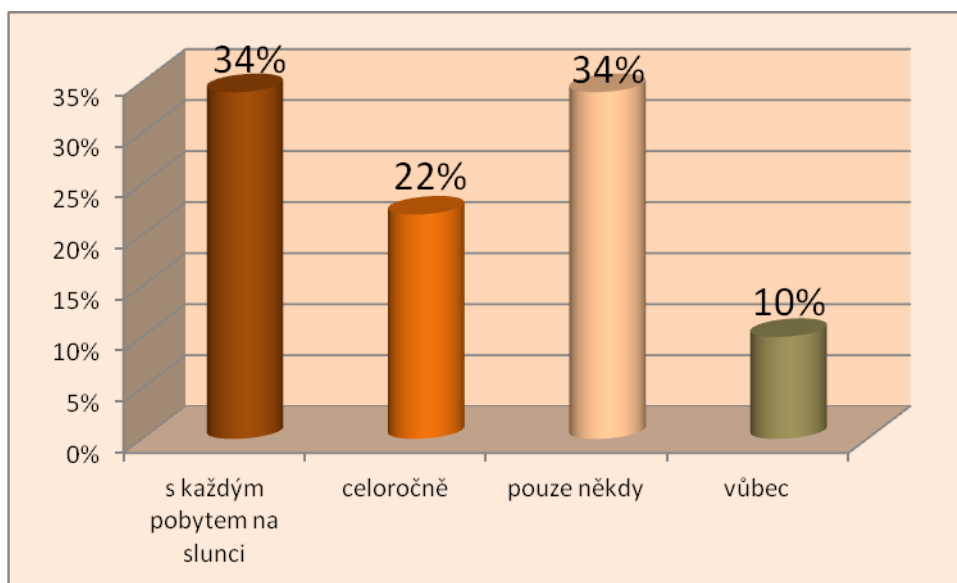
Graf 15: Znalost studentů o dostupnosti ochranného oblečení s UV filtrem na našem trhu

O tom, že je na našem trhu dostupné ochranné oblečení s UV filtrem ví 17 studentů (34 %) a 33 studentů (66 %) o této skutečnosti neví.



Graf 16: Kontrola kůže studenty

14 studentů (28 %) si svou kůži kontroluje pravidelně, 21 studentů (42 %) jen když si vzpomene a 15 studentů (30 %) si svou kůži nekontroluje.



Graf 14: Nošení brýlí s UV filtrem studenty

17 studentů (34 %) nosí brýle s UV filtrem při každém pobytu na slunci. 11 studentů (22 %) je nosí celoročně, 17 studentů (34 %) pouze někdy (na horách, v zahraničí) a 5 studentů (10 %) brýle s UV filtrem nenesí vůbec.

4 DISKUZE

Škodlivé účinky UV záření jsou všeobecně známé, přesto u nás opálená pleť stále zůstává ideálem krásy. Negativní účinky UV záření na pokožku se akumuluji, následky bývají viditelné až za několik desítek let. Zvláště nebezpečné je nadměrné slunění v dětství. Spálení v dětském věku je jedním z rizikových faktorů vzniku rakoviny kůže. Za posledních třicet let se výskyt melanomu zvýšil v české populaci čtyřikrát. Každoročně jím onemocní zhruba 3 000 lidí a 300 z nich zemře. Česko je celosvětově na 9. místě ve výskytu melanomu u mužů a na 19. místě u žen. Průměrný věk pacienta s melanomem je 54 let. Chování lidí na slunci se pokládá za hlavní příčinu zvýšení počtu rakoviny kůže v posledních desetiletích. Nárůst počtu oblíbených aktivit pod širým nebem a změna opalovacích návyků mají za následek nadměrné vystavení UV záření. Mnoho lidí považuje intenzivní opalování za normální, a bohužel i děti, dospívající a jejich rodiče vnímají opálenou pokožku jako symbol atraktivnosti a zdraví.

Vedle potencionálních rizik spojených s nadměrnou expozicí UV záření, které jsou široké veřejnosti známa, existují i zdraví prospěšné aspekty mírného opalování. Vědecké výzkumy dokazují, že slunce má pozitivní vliv na krevní oběh, látkovou výměnu, na obranný systém a na naši psychiku. Je známo, že slunce léčí mnohá kožní onemocnění a má příznivý vliv na lupénku, atopický ekzém a na tvorbu vitamínu D, ke které dochází působením ultrafialových (UV) paprsků.

V bakalářské práci byly stanoveny dvě výzkumné otázky. V první výzkumnou otázkou bylo, zda studenti ZSF JCU v Českých Budějovicích podceňují rizika UV záření. V druhé výzkumné otázce bylo zjišťováno, zda studenti ZSF JCU v Českých Budějovicích mají znalosti o pozitivních i negativních účincích UV záření. Odpovědí na první výzkumnou otázku je, že studenti na základě získaných informací (grafy č. 12, 13, 16 a 17) nepodceňují rizika UV záření. Většina studentů (70 %) se chrání před slunečním zářením, celých 90 % studentů se účelově neopaluje a to převážně z důvodu nedostatku času a strachu z následků slunečního záření, přes 90 % studentů vůbec nenavštěvuje solária a v případě podezřelých kožních změn by se více jak 60 % studentů chovalo zodpovědně a ihned navštívilo lékaře. Informovanost studentů

o pozitivní i negativních účincích UV záření jsem potvrdila na základě grafů č. 2, 3, 4, 5 a 6.

Na grafech charakterizujících otázky v oblasti účinků UV záření je zřejmé, že studenti jsou si dobře vědomi toho, že akutní a chronické poškození kůže způsobuje UVB záření. UVB záření je právě ta část UV záření, která je odpovědná za opálení, a tudíž i za spálení, alergické reakce a rakovinu kůže. Stejně tak jsou si studenti vědomi, že na UV záření jsou nejcitlivější oči a kůže. Tyto dva orgány jsou nejvíce senzitivní z důvodu nízké pronikavosti UV záření do hloubky tkání. I v oblasti působení UV záření na lidské oko studenti prokázali své znalosti. Přestože nadpoloviční většina studentů správně označila šedý zákal, můžeme si všimnout, že rozdíl mezi šedým a zeleným zákalem není výrazně patrný. Můžeme se tak domnívat, že si studenti nejsou jednoznačně jistí podstatou těchto onemocnění. Příbuznost mezi oběma zákaly, ale končí u podobnosti jejich jmen, jediné co je spojuje je orgán, který postihují, nic jiného společného nemají. U zeleného zákalu nebezpečně stoupá (glaukom) nitrooční tlak, který poškozuje nervová vlákna a postupně dochází ke snížení zorného pole. U šedého zákalu (katarakty) jde o onemocnění oční čočky, která ztrácí svou průhlednost. Oční katarakta, nebo-li šedý zákal je nejčastější příčinou slepoty na světě. V roce 2006 Světová zdravotnická organizace zveřejnila studii o globálním zatížení nemocemi způsobeným UV zářením. Z výsledků této studie vyplývá, že celých 25 % případů katarakt způsobuje UV záření. Jak uvádí Wolffsohn, výskyt katarakt by se mohl snížit až o 5 %, pokud by se výrazně omezila expozice zraku UV zářením.

Dalším pozitivním aspektem je, že většina studentů ví, jak se projevuje počáteční stádium velmi nebezpečného maligního melanomu, což zároveň napomáhá včasné diagnostice a léčbě tohoto onemocnění. To je velmi pozitivní, neboť jak lze zároveň vyčíst z grafu č. 12, více jak 60 % studentů by v případě tohoto nálezu okamžitě vyhledalo lékaře.

Co se týče výskytu zhoubného kožního nádoru, je zkušenost s ním u studentů minimální. Zhoubný kožní nádor byl diagnostikován 2 studentům (4 %), z toho 1 student uvádí, že navštěvuje solária. Kožní vyšetření v minulosti podstoupilo pouze 5 studentů (10%), z čehož byl diagnostikován zhoubný nádor 2 studentům (graf č. 7).

Právě preventivní prohlídky u kožního lékaře mohou odhalit závažná onemocnění ve stadiu, kdy jsou ještě léčitelná.

Dalšími pozitivními aspekty je, že více jak 70 % dotázaných používá ochranné pomůcky a solária navštěvuje pouze 4 % studentů, celých 90 % studentů se neopalují často, jako důvod je nejčastěji uváděn strach ze spálení pokožky. Hlavním důvodem častého opalování je opálení. To koresponduje s tím, že opálená kůže je stále ideálem krásy dnešní doby.

Z odpovědí dále navíc vyplynulo, že studenti z převážné většiny neví (66 %) o dostupnosti ochranného oblečení s UV filtrem, které má význam hlavně u malých dětí. To potvrzuje fakt, že způsob ochrany před slunečním zářením ochranným oblečením s UV filtrem je v české populaci stále málo rozšířený fakt.

Další informací získanou dotazníkovým šetřením je, že většina studentů (42 %) si svou kůži kontrolují jen občas, přičemž by se dalo říci, že počet studentů, kteří si svou kůži kontrolují (28 %) je téměř stejný jako počet studentů, kteří si jí nekontrolují (30 %). Právě samovyšetření kůže je velmi důležitou součástí prevence maligního melanomu a je velmi důležitá k získání velmi cenných informací, které podají dynamický údaj o případných změnách mateřských znamének a přitom, krom pár minut, nic nestojí. Při samovyšetření je třeba si všimnout především jakýchkoliv změn na pokožce. Zvýšenou pozornost je třeba též věnovat souměrnosti, ohraničení, barevnosti, nestálosti a velikosti. Někteří se ještě stále domnívají, že rizikové pigmentové znaménko je až takové, které začne svědit, krváčet nebo se kolem něj vytvoří zánět. Toto jsou však pozdní příznaky rozvoje většinou již maligního melanomu.

I přesto, že jsem pracovala „pouze“ s 50 dotazníky, mohu vzhledem k podobnosti odpovědí předpokládat, že by se výsledky nikterak výrazně nelišily ani v případě většího počtu odpovědí. Dovoluji si tedy říct, že výsledky mají kvalitní výpovědní hodnotu a poukazují jak na celkovou informovanost studentů JU univerzity, tak i na jejich zodpovědné chování, a to jak na slunci, tak v případě podezřelých kožních změn.

5 ZÁVĚR

Cílem práce bylo, prostřednictvím dotazníkového šetření, zmonitorovat znalosti studentů ZSF JU o účincích UV záření na organismus a zmapovat míru ochrany zdraví studentů ZSF před škodlivými účinky UV záření. Hlavním předmětem zkoumání byly stanoveny názory studentů ZSF JU v Českých Budějovicích. Cíl se mi podařilo splnit.

V práci byly stanoveny dvě výzkumné otázky.

1. Podceňují studenti ZSF JU rizika UV záření? Na tuto výzkumnou otázku, lze na základě získaných dat (grafy 12, 13, 16 a 17) odpovědět, že studenti ZSF JU rizika UV záření nepodceňují. Výsledky výzkumu ukazují na to, že nadpoloviční většina studentů se před slunečním zářením chrání ochrannými prostředky a svou kůži si kontrolují v určitých časových intervalech, studenti zároveň znají první známky nebezpečného maligního melanomu a v případě podezřelých kožních pigmentových změn by okamžitě vyhledalo lékaře více jak 60 % studentů.

2. Mají studenti ZSF JU znalosti o pozitivních i negativních účincích UV záření? V otázkách týkajících se znalostí o pozitivních i negativních účincích UV záření se potvrdilo, že studenti znalosti v této oblasti mají a v této problematice se orientují. Tento závěr jsem vyvodila z grafů 2, 3, 4, 5 a 6.

Výsledky výzkumu přinesly mnohé zajímavé zjištění, které bych chtěla následně stručně shrnout.

- Na základě získaných dat bylo zjištěno, že studenti ZSF JU mají znalosti o pozitivních i negativních účincích UV záření na organismus a stejně tak jsou si vědomi rizik, která z těchto účinků vyplývají.

- Studenti, kteří se rádi opalují, uvádí jako nejčastější důvod vystavování se slunci, získání opálené kůže. Pro studenty, kteří se slunci vystavují neradi, se převážně bojí spálené pokožky.

- Více jak 60 % studentů se chrání před slunečním zářením ochrannými prostředky. Nejčastějším prostředkem ochrany před slunečním zářením je u studentů opalovací krém a sluneční brýle.

- Ze získaných dat lze říci, že studenti vůbec nenavštěvují solária a neradi se opalují, neboť to považují za ztrátu času.

S výsledky práce bude vhodné seznámit studenty ZSF JU, pro které mohou být zdrojem informací o účincích UV záření, stejně tak i studenty či pracovníky jiných školních institucí, např. prostřednictvím seminářů, či prezentace na odborných konferencích. Výsledky získané průzkumem mohou v zestručněné podobě zároveň sloužit při výuce studentů Zdravotně sociální fakulty.

6 SEZNAM LITERATURY

1. NOVÁK, Jaroslav. Elektromagnetické pole a rizika (I). *Elektroinstalatér* [online]. Leden, 2004, č. 5. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/1801-elektromagneticke-pole-a-zdravotni-rizika-i>
2. *Elektromagnetické záření*. [online]. Encyklopedie Energie, slovník. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: http://www.energyweb.cz/web/index.php?display_page=2&subitem=2&slovník_page=elektromag_zar.html
3. FREITINGER SKALICKÁ, Zuzana et al. *Efekty slunečního ultrafialového záření a ochrana před ním*. [online]. Kap. 9.1. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://fbmi.sirdik.org/9-kapitola/91.html>
4. ETTLER, Karel. *Fotoprotekce kůže*. 1.Vyd. Praha: Triton, 2004. 133 s. ISBN 80-7254-463-2
5. MLČOCH, Zbyněk. *Ultrafialové záření, UV záření - UVA, UVB, UVC - škodlivost, vlastnosti*. [online]. Duben, 2009. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.zbynekmlcoch.cz/informace/texty/technika/ultrafialove-zareni-uv-zareni-uva-uvb-uvc-skodlivost-vlastnosti>
6. TUČEK, Milan. *Pracovní lékařství pro praxi*. 1. vyd. Praha. Grada, 2005. 328 s. ISBN 80-247-0927-9
7. KRAJSOVÁ, Ivana. *Melanom*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2006. 104 s. ISBN 80-7245-096-8
8. KRAJSOVÁ, Ivana. *Je opalování nebezpečné?* 2. vyd. Praha: Maxdorf, 1995. 87 s. ISBN 80-247-1716-6

9. ROSINA, Jozef et al. *Biofyzika pro studenty zdravotnických oborů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 232 s. ISBN 80-247-1383-7
10. LYČKOVÁ, Šárka; Turek, Ivo. *Opalování versus zdraví* [online]. [cit. 2015-4-14]. Dostupné na z: <http://solarko.cashfin.eu/zdravi.htm>
11. JIRÁSKOVÁ, Milena. JIRÁSEK, Lubor. *Perspektiva, výhody a rizika zimního opalování – 2. část*. [online]. 2010. č. 1 [cit.2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/casopis/tema/perspektiva-vyhody-a-rizika-zimniho-opalovani-2-cast--15422>
12. KOVAŘÍK, Josef; ŠLAMPA Pavel. Zhoubné nádory kůže. In *Radiační onkologie*. Ed. ŠLAMPA, Pavel et al. Praha: Galén, 2007. s. 189-203. ISBN 978-80-7262-469-0
13. FREITINGER SKALICKÁ, Zuzana et al. *Kožní fototypy a přirozená ochrana*. [online]. Kap. 9.8.1. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://fbmi.sirdik.org/9-kapitola/98/981.html>
14. *Skin cancer types*. [online]. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.sunsmart.com.au/skin-cancer/skin-cancer-types>
15. PIZINGER, Karel. *Kožní pigmentové projevy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003. 124 s. ISBN 80-247-0616-4
16. VÁLKOVÁ, Hana. *Ozónová vrstva nad českem je rekordně tenká, přibývá UV záření i rakoviny* [online]. Srpen, 2012. . [cit.2015-4-14]. Dostupné z: http://zpravy.idnes.cz/rekordni-mnozstvi-uv-zareni-v-cesku-d7n/domaci.aspx?c=A120809_125915_domaci_hv

17. KLENER, Pavel. *Protinádorová terapie*. 1. vyd. Praha: Galén, 1996. 614 s. ISBN 80-85824-26-1
18. VORLÍČEK, Jiří et al. *Klinická onkologie pro sestry*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 328 s. ISBN 80-247-1716-6
19. SOKOLOVÁ, Dana. *Jak poznat nebezpečná pigmentová znaménka* [online]. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/zena/zdravi/336129-jak-poznat-nebezpecna-pigmentova-znamenka.html>
20. POSPÍŠILOVÁ, Alena. Kožní projevy u paliativně léčených pacientů. In *Paliativní medicína*. Ed. Vorlíček et al. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. kap. 13. s. 143-159. ISBN 80-7169-437-1
21. KOCÁK, Ivo et al. Maligní melanom. In *Nádory adolescentů a mladých dospělých*. Ed. Boučková Viera et al. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. kap. 14. s. 175-188. ISBN 978-80-247-3554-2
22. WOLFFSOHN James. *Nutnost ochrany zraku před UV zářením* [online]. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z http://www.thevisioncareinstitute.cz/sites/default/files/content/cz/TVCI_Wolffsohn_Nutnost%20ochrany%20zraku.pdf
23. FREITINGER SKALICKÁ, Zuzana et al. *Vliv UV záření na lidské oko*. [online]. Kap. 9.6. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://fbmi.sirdik.org/9-kapitola/91.html>
24. *Sluneční brýle* [online]. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.ocnioptik.eu/slunecni-bryle/>

25. *UV záření* [online]. SZÚ. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/koupani-ve-volne-prirode/uv-zareni>
26. *Prevence rakoviny pomocí mírné UV expozice.* [online]. Tisková zpráva: Veldhoven, 2009. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.solaria-solne-jeskyne.cz/tiskove-zpavy-solaria?popup=0>
27. *Může expozice UV záření zmenšit riziko vzniku melanomu?* [online]. ČAZO [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.cazo.cz/tiskove-zpravy/muze-expozice-uv-zareni-zmensit-riziko-vzniku-melanomu/>
28. *Španělští dermatologové přehodnocují svůj názor na opalování* [online]. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.solaria-solne-jeskyne.cz/tiskove-zpavy-solaria?popup=0>
29. *Vyšší koncentrace vit. D v krvi je spojena s výrazným snížením rizika vzniku rakoviny tlustého střeva v evropské populaci.* [online]. Tisková zpráva: Francie, 2010. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.solaria-solne-jeskyne.cz/tiskove-zpavy-solaria?popup=0>
30. LAJČÍKOVÁ, Adriana. Světová zdravotnická organizace varuje před UV zářením v soláriích zářením. *Vytápění větrání instalace* [online]. Duben, 2005. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/2450-svetova-zdravotnicka-organizace-varuje-pred-uv-zarenim-v-solariich>
31. LAJČÍKOVÁ, A. *WHO k problematice opalování v soláriích* [online]. 2005 [cit. 9. dubna 2015]. Dostupné z: [1.szu.cz/svi/PDF/biblio2005.pdf](http://www.szu.cz/svi/PDF/biblio2005.pdf)
32. *Zpráva společnosti Mega Sunshine* [online]. [cit.2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.solaria-megasun.cz/download/tiskove-zpravy-komentar.pdf>

33. LOREN Christina. *Zpráva European Sunlight Association*. [online]. European Sunlight Association. Brusel. [cit.2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.solaria-megasun.cz/download/tiskove-zpravy-esa-cz.pdf>
34. *INTERSUN Programme* [online]. WHO. [cit.2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.who.int/uv/intersunprogramme/en/>
35. *INTERSUN. The Global UV Project*. [online]. World Health Organization, 2003 [cit.2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.who.int/uv/publications/en/Intersunguide.pdf>
36. *Máte znaménko s otazníkem? Nechte si je vyšetřit!* [online]. [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.melanomy.cz/>
37. *Ozónová vrstva poprvé po 35 letech zesílila*. [online] 2014 [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/stalo-se/347385-ozonova-vrstva-poprve-po-35-letech-zesilila.html>
38. LÁZŇOVSKÝ, Matouš; NÝVLT, Václav. *Satelit změřil rekordní úbytek ozonu. Slunce nyní opaluje jako v létě* [online] 2011 [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: http://technet.idnes.cz/satelit-zmeril-rekordni-ubytek-ozonu-slunce-nyni-opaluje-jako-v-lete-123-/veda.aspx?c=A110405_113547_veda_nyv
39. FREITINGER SKALICKÁ, Zuzana et al. *Fyzikální vlastnosti záření* [online].[cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://fbmi.sirdik.org/9-kapitola/92/921.html>
40. *Sluneční záření* [online]. [cit. 2015-4-14]. Dostupné na WWW: <http://www.luxura.cz/slunecni-zareni-d139/>

41. *Opalovací krémy.* [online]. Červenec, 2013 [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.kosmetika.cz/magazin/archiv/opalovaci-kremy-pr.html?sablona=tisk>

42. *Chraňte své zdraví před slunečním zářením.* [online] 2007 [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://www.ordinace.cz/clanek/chrante-sve-zdravi-pred-slunecnim-zarenim/>

43. FREITINGER SKALICKÁ, Zuzana et al. *Ochrana před UV zářením u dětí.* [online]. Kap. 9.8.4 [cit. 2015-4-14]. Dostupné z: <http://fbmi.sirdik.org/9-kapitola/98/984.html>