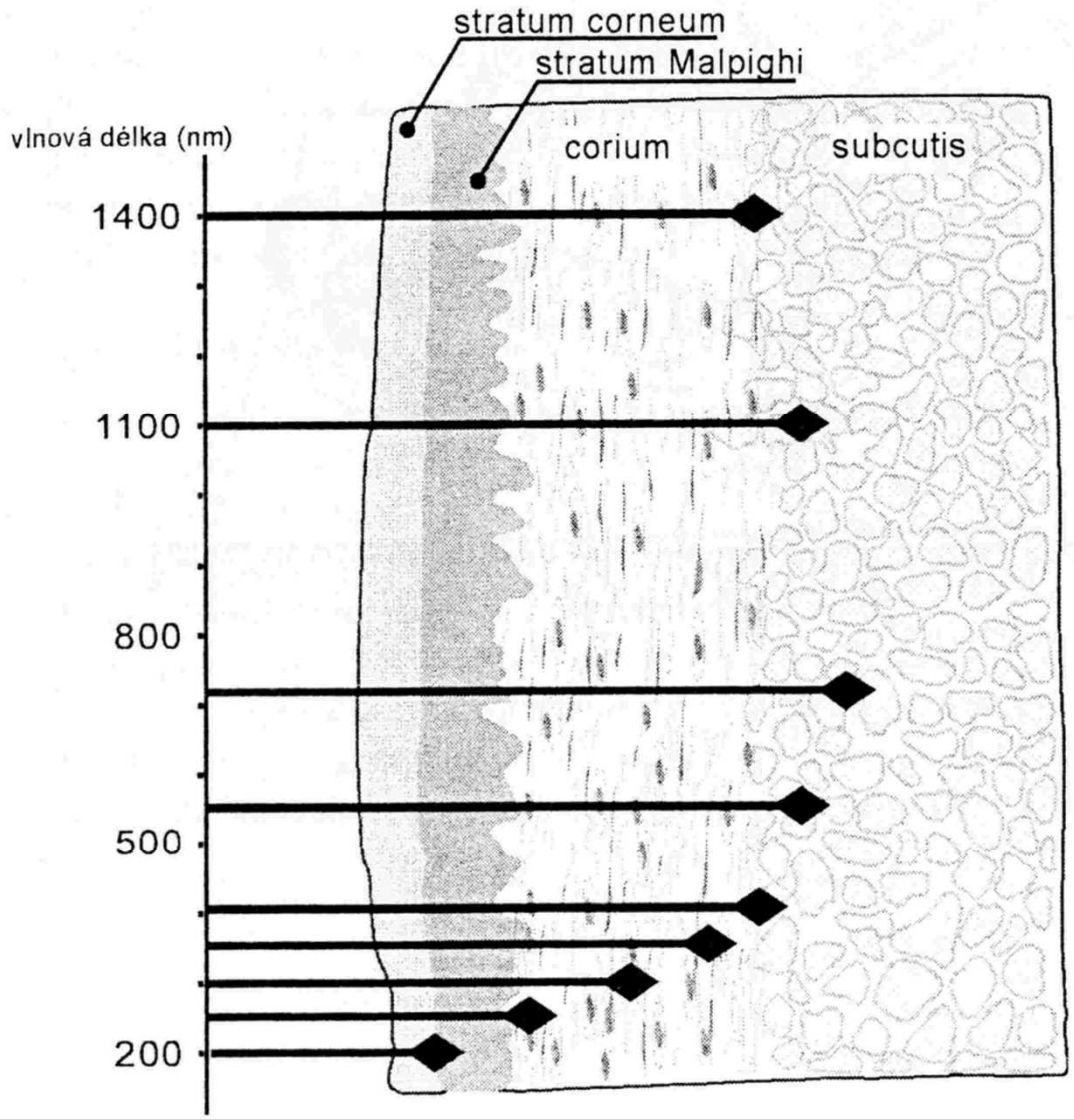
Fyzikální terpie

Fototerapie obecně
Viditelné světlo
IR + UV

Rozdělení fototerpie

- Dle vlnové délky
  - UV do 400 nm
  - Viditelné světlo 400 – 760 nm
  - IR nad 760 nm
- Jiné dělení
  - Polarizované
  - Nepolarizované

  Často souběžně



Obr. 29. *Schéma pronikání záření různých vlnových délek přes kůži*

Nepolarizované záření
Ultrafialové záření I

- UV-A 400 – 315 nm

  Absorbováno v epidermis z 50%, téměř celý zbytek korium

- UV-B 315 – 280 nm

  V epidermis z 60 – 70%, zbytek korium.

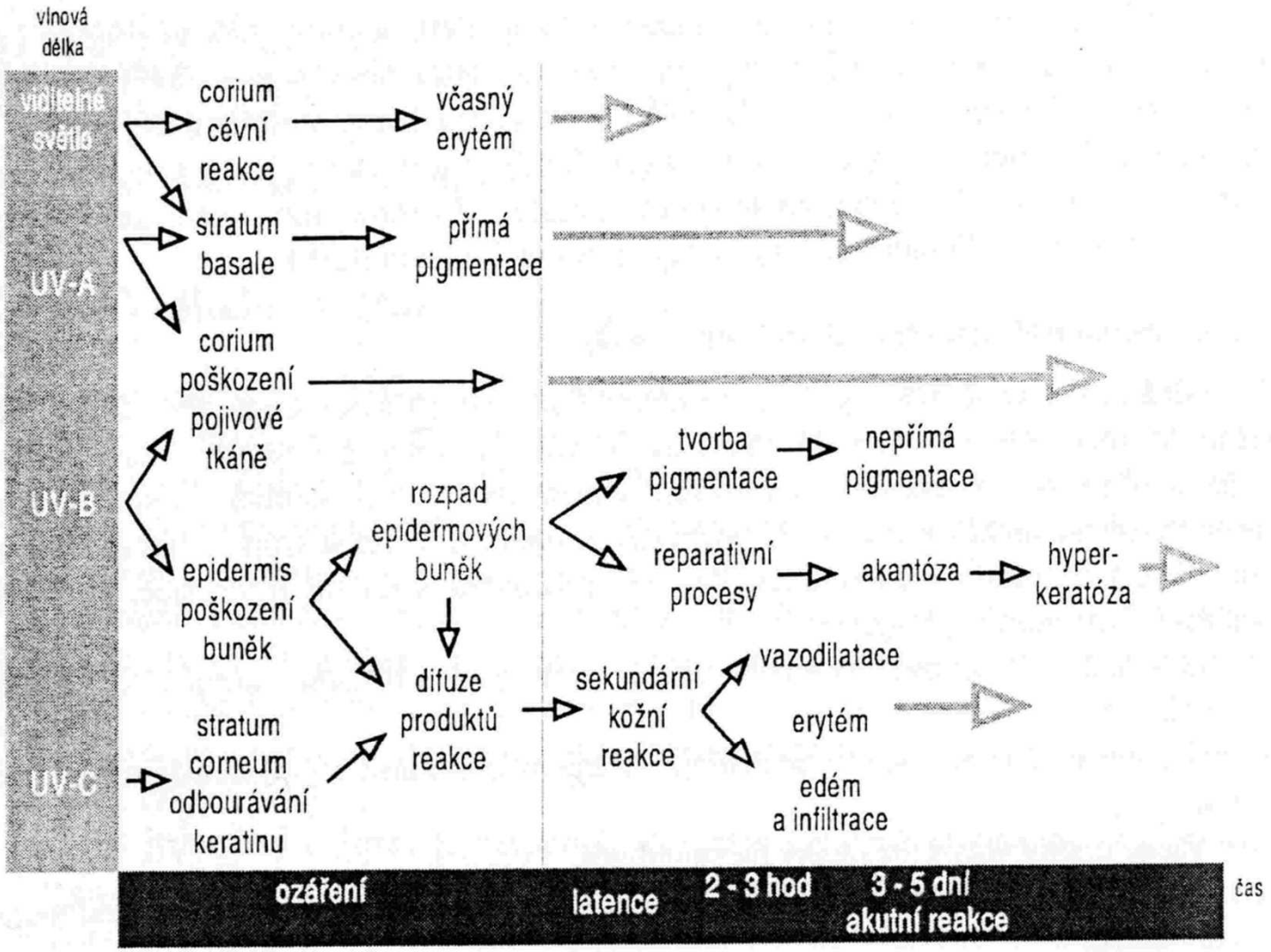
  Nejvýraznější biologické účinky

- UV-C < 280 nm (rentg. 180 – 290 nm)

  V epidermis 80 90%, nedopadá na zemský povrch

  (O_3 20-100km)

Z hlediska energie fotonů (vytvoření erytému) se jeví hloubka účinku UV-B větší než UV-A, UV-C větší než UV-B (masivní biologické účinky porušení ozonosféry)



Obr. 30. *Místo a druh primární reakce kůže na záření různých vlnových délek* (podle Kolesára, J.)

Ultrafialové záření II
Biologické účinky

- Erytém
  - Nevzniká po ozáření UV-A, začátek za 1-3 hodiny maximum po 24 hodinách, mizí za 1-2 dny
  - Počátek zánětlivé reakce (intra- a extracelulární edém, migrace leukocitů do epidermis a koria)
  - Max méně intenzivní UV-C (254 nm; max do 12 h)
    intenzivnější UV-B (297 nm; max do 48 h)
  - Stupně
    - Suberytém (1/2 PED)
    - Erytém bez bolesti a iritace (1 PED; mizí do 24 h)
    - Zřetelný erytém s lehkou iritací (mizí do 3 dnů, malá sekundární pigmentace, později desquamace)
    - Intenzivní erytém, calor, kůže bolestivá a edematózní (asi 1 T, výrazná pigmentace, puchýře, desquamace)

Ultrafialové záření III
Biologické účinky

- Pigmentace

  max v.d. obráceně než u erytému

  - Nepřímá

    po erytému novotvořením melaninu, dlouhá latence

    max za 3-4 dny, mizí za několik týdnů, červenohnědá
    později šedá

  - Přímá

    bez erytému (max při UV-A 340 nm) silnějším zabarvením existujícího melaninu a redistribucí ve stratum spinosum

    krátká latence, dlouho vydrží

- Tvorba vitamínu D

  konverzí ze sterolových prekurzorů – v.d. pod 300 nm

Ultrafialové záření IV
Biologické účinky

- Zesílení účinku redukujících látek
  - Hl. sulfhydrylových skupin – aktivace enzymů a vitaminů, sexuálních hormonů, detoxikace – těžké kovy …
- Zvýšení svalové výkonnosti
  - Po předchozím mírném poklesu po 5-10 ozářeních 1xT
  - Pokles spotřeby oě, klesá kyslíkový dluh, výkonnost ↑o 50%
- Hojení ran, popálenin a hnisavých o. kůže
  - Stimulací granulace a epitelizace, cirkulační a baktericidní ú.
- Vliv na krvetvorbu
  - Empiricky při anémiích – restituce krevního obrazu
- Zvýšení žaludeční acidity
  - Po celkovém osvitu - zřejmě souvislost s tvorbou histaminu

Ultrafialové záření V
Biologické účinky

- Karcinogenní účinky

  Pod 320 nm, nutné dlouhodobě ↑ dávky UV-B, velmi vysoké UV-C
  UV-A nutné další senzibilující fa. obvykle bazaliomy

- Habituace (návyk)

  Hyperplazií stratum corneum a zárodečné vrstvy epidermis,
  ochrana x UV-B, UV-C, méně UV-A

- Senzitivita a ochrana

  citlivost roste – ↑ fce štítné žlázy, ↑ prokrvením kapilár, u fotodematóz,
  v premenstruu a začátku menstruace (progesteron)

  zevně ↑ citlivost – dehet, eosin, bergamotový olej, furokumariny

  vnitřně ↑ citlivost – chinin, sulfonamidy, antihistaminika, prokain,
  antidiabetika, salyciláty, tetracykliny, zlato, kortikosteroidy …

  vliv - věku, ozářené části těla, pigmentace, síly rohové vrstvy, roční doby

  ochrana – oděv a sluneční brýle, látky převádějící UV-C a UV-B na sekundární UV-A či viditelné světlo nebo absorbují všechna pásma, glukokortikoidy zevně, prednizon vnitřně, vit. B a rutin vnitřně, částečně pot (kys. urátová)

Tab. 14. *Celkové sekundární účinky UV - záření* (Jungmann, 1967)

zvýšení množství alexinu a opsoninu v krvi
změny činnosti štítné žlázy
zvýšení svalové výkonnosti
pozitivita epikutánních tuberkulinových testů
zvýšení celkové permeability kapilár
zvýšení množství lymfocytů v krvi
zvýšení galvanické neuromuskulární dráždivosti
snížení glykemie, zvýšení diastázy
zvýšení množství fosforu v krvi
pokles krevního tlaku
zvýšené vylučování androsteronů
zlepšení nespecifické rezistence proti infekci
zvýšení tvorby kyseliny v žaludku
„normalizace“ vegetativních funkcí (jestliže UV-záření působí spolu s IR-zářením)
stimulace hemopoetického systému
snížení koncentrace cholesterolu v séru
zkrácení času optické a akustické reakce
ovlivnění vnitřních orgánů po ozáření Headových zón
zvýšení fagocytárního indexu leukocytů

Ultrafialové záření VI

- Indikace
  - Rachitis, osteomalacie, osteoporóza
  - Tetanie, eklampsie
  - Lumbago, artralgie, neurologie (políčková metoda)
  - Hojení ran, vředů, dekubitů (3 PED až 4 PED a více)
  - Psoriáza a další kožní o.
  - Mimoplicní TBC, lupus vulgaris
- Kontraindikace
  - Fotodermatózy
  - Exsudativní plicní TBC, kaseozní ostitida
  - Akutní infekce, horečky
  - Závažnější renální a srdeční insuficience
  - Akutní ataky psoriázy, ekzému, LE, herpes simplex …
  - ↑ fce štítné žlázy
  - Autoimunitní systémové poruchy
  - Cytostatika, aktinoterapie
  - GIT – vředová choroba žaludku a duodena
  - Karcinom kůže
  - porfyrie

Nepolarizované záření
Viditelné světlo

- Helioterapie

  Využívá denního světla
  V současnosti není cíleně využívána samostatně

  Klimatoterapie, balneoterapie
  – hory, čistota a vlhkost vzduchu, „řidčí vzduch"

- Umělé zdroje

  Ovlivnění periodicity životních fcí
  Psychovegetativní vliv
  Vliv na ontogenezi a růst
  Tepelné účinky
  Podpora reparativních procesů a resorpce
  Sedativní, reparační a analgetické účinky
  Fotochemické účinky

Nepolarizované záření
Infračervené záření I

- IR-A 760 – 1 400 nm
  - Nejlepší průnik (vodou, sklem, i atmosférou)
  - Odraz od kůže asi 20 – 40 %, ale díky průniku vodou větší zatížitelnost kůže – hlubší vrstvy (podkožní vazivum)
- IR-B 1400 – 3 000 nm
  - Proniká sklem, atmosférou, ne vodou
  - Odraz asi 10 -20 %, ale ohřev jen povrchových vrstev (max horní část koria)
- IR-C > 3 000 nm
  - Neproniká vodou, atmosférou ani sklem
  - Odraz asi 2 – 3 %

Infračervené záření II
Biologické účinky

- Vazodilatace

  Hl. účinkem tepla, tepelný erytém (skvrnitý), šíří se do okolí axonovými reflexy, již během, odeznívá ½ až 2 h po, pigmentace jen při předávkování

- Analgezie
- Spazmolýza
- Imunobiologická stimulace

- Ohřátí nad 43,4 °C vznik bolesti

Infračervené záření III

- Dávkování
  - Změna intenzity (částečná aplikace 50 cm, celková 100 cm)
  - Změna doby ozařování (částečná 10 – 15 min, max 20 -30)
  - Akutní procesy – kratší doba, větší vzdálenost
  - Chronické – delší doba, kratší vzdálenost
- Aplikace
  - Údaje pacienta – pocit příjemného tepla, nikdy pálení
  - Paprsky kolmo k povrchu
  - V oblasti obličeje zavřené oči nebo brýle

Infračervené záření IV

- Indikace
  - Posttraumatické stavy od 2.-3. dne
  - Chronické bolestivé sy pohybového aparátu - „premedikace“
  - Chronické sinusitidy, tracheobronchitis, astma
  - Spazmy hl. svalstva – aplikace na Haedovy zóny
  - Furunkl, karbunkl, hydrosadenitis, panaritium, paronychium – urychlení kolikvace
- Kontraindikace
  - Vyšší stupně hypertenze
  - Pokročilá ateroskleróza
  - Dekompenzované srdeční vady
  - febrilie

Polarizované záření I

- Laser (**L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation)
  - Monochromatičnost
  - Polarizace
  - Koherence
  - Nondivergence
  - Vysoká energie (ve fyzioterapii do 500 mW)

    Plynové (He-Ne), polovodičové (Ga-As), kombinované
    Bod, scaner (systém zrcadel), cluster (více diod)
    Kontinuální x pulsní

    Účinky přímé (termický, fotochemický)
    Účinky nepřímé (biostimulační, protizánětlivý, analgetický)

Polarizované záření II Laser

- Indikace
  - Vředy a dekubity
  - Popáleniny
  - Jizvy
  - Chronické ekzémy
  - Bolestivé poruchy pohybového sy – struktura i funkce
  - Poúrazové stavy
  - Gingivitis, parodontóza, herpes, afty, stav po extrakci zubu
  - Periferní parézy – stimulace motorických bodů
  - Neuralgie, neuritida
  - Lépe reagují akutní a subakutní stavy než chronické
  - Stimulace AKUbodů
- Kontraindikace
  - Oči a štítná žláza
  - 4 – 6 M po radioterapii
  - Epilepsie, horečka, maligní tumory
  - Břicho a lumbální krajina v těhotenství a při menstruaci

Polarizované záření III

- Biolampa
  - Polarizace bez monochromatičnosti a koherence
  - Účinky , I a KI shodné s laserem

Literatura

- Ipser, Přerovský
- Poděbradský
- Capko