

# Fyzikální vlastnosti elektromagnetické radiace

---

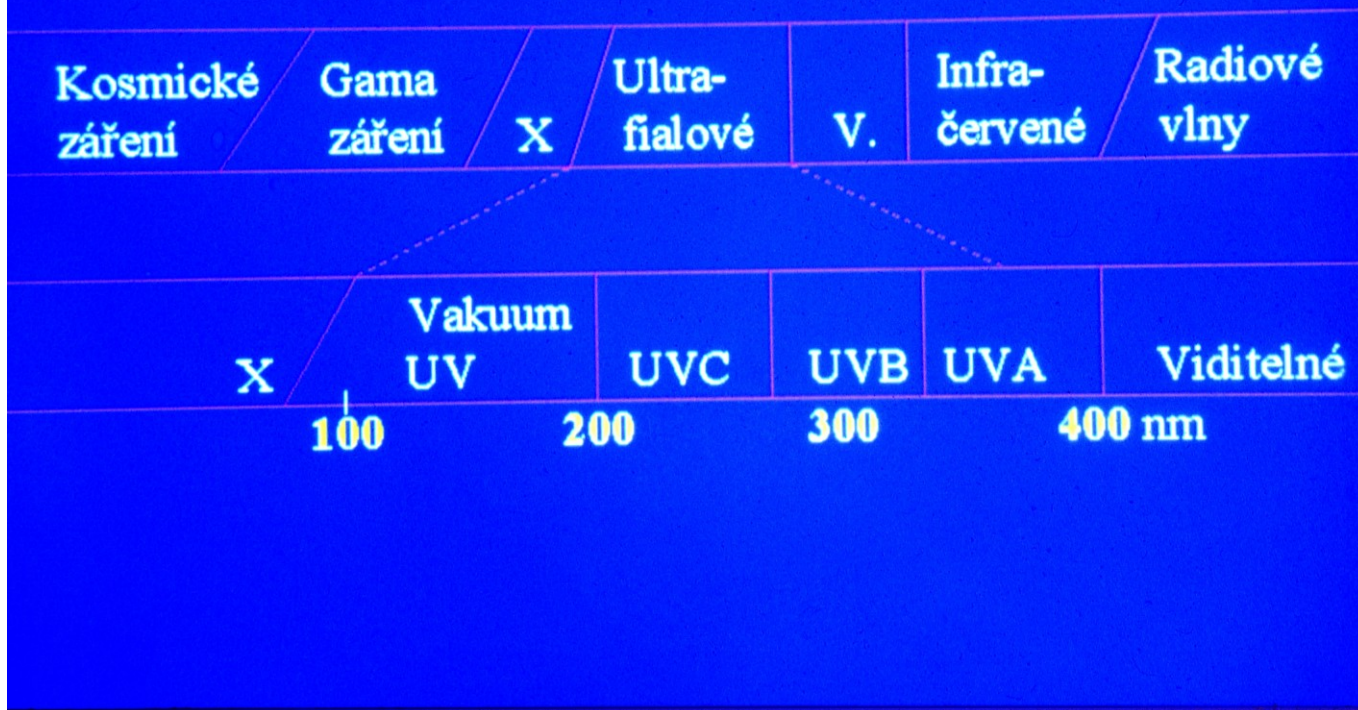
ENERGIE V POHYBU

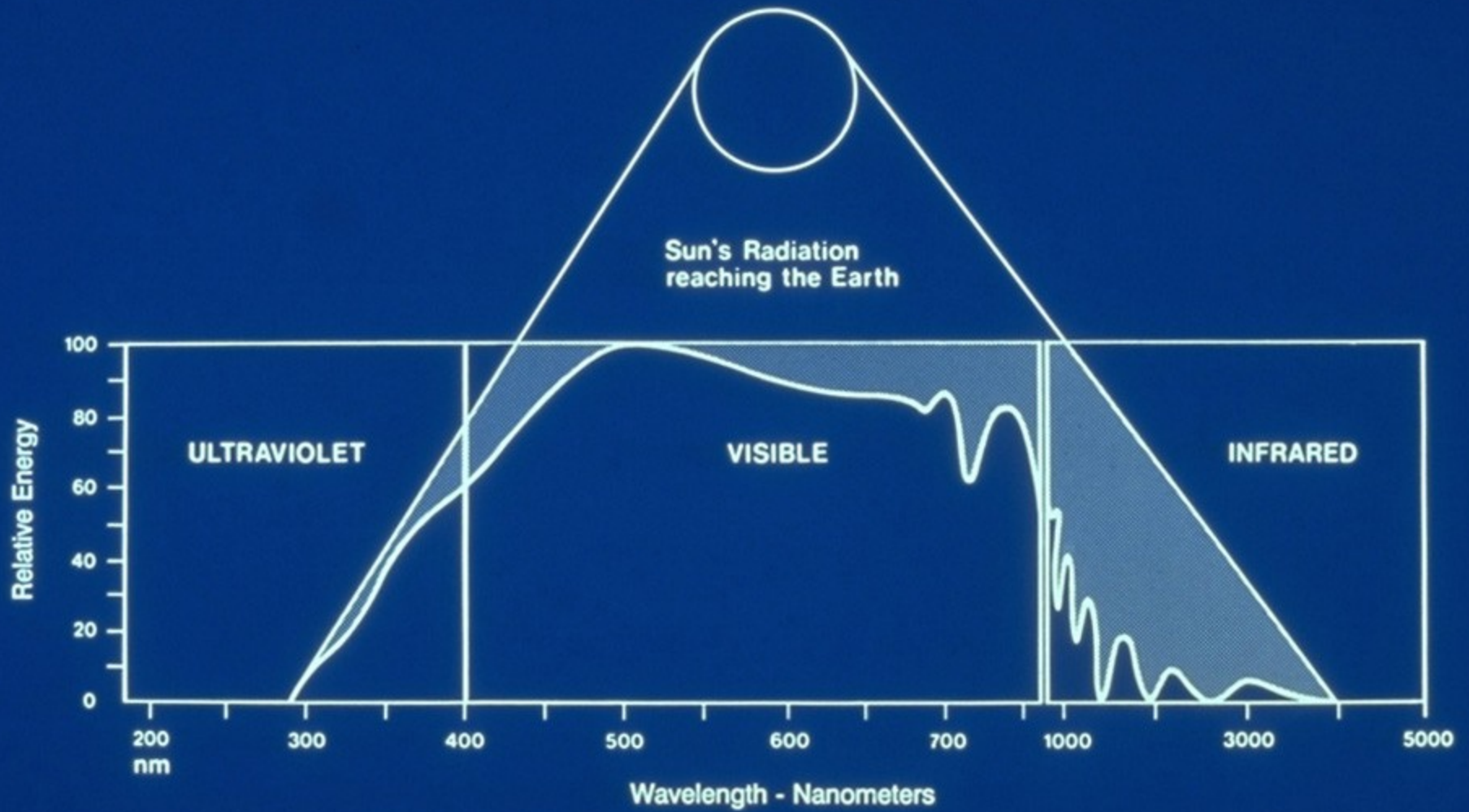
PŘENOS VE VAKUU I HMOTĚ

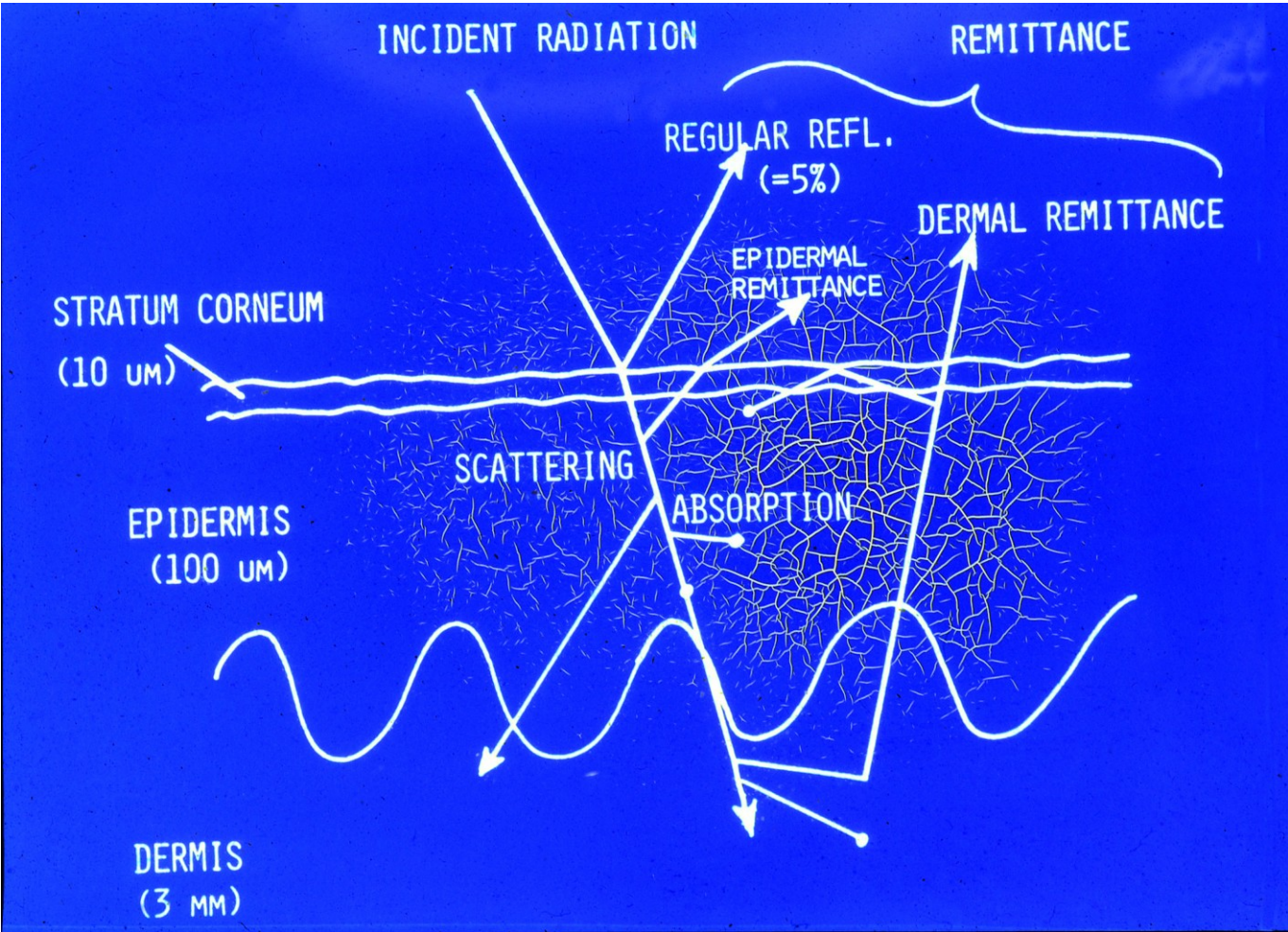
EMR = SEPAROVANÁ KVANTA ENERGIE  
(FOTONY)

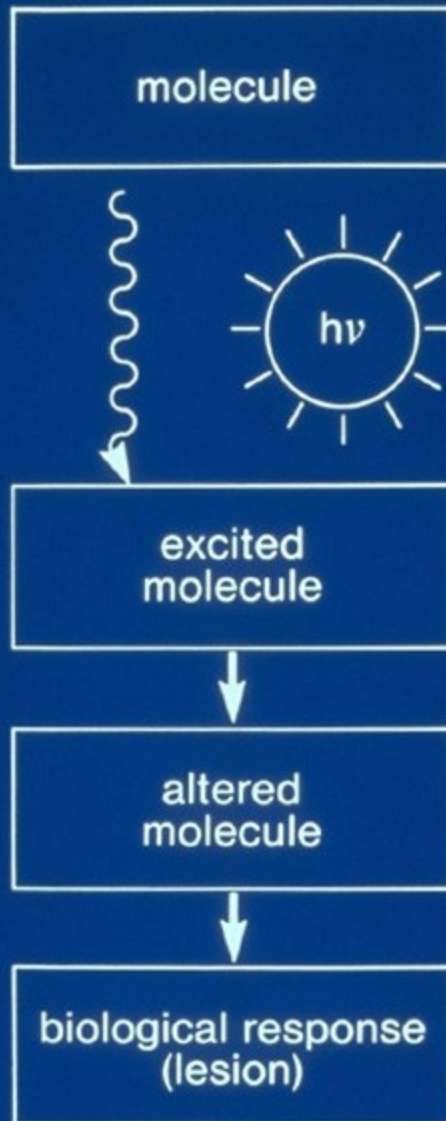
ENERGIE FOTONŮ VZRŮSTÁ S FREKVENCÍ  
NEBO POKLESEM VLNOVÉ DÉLKY

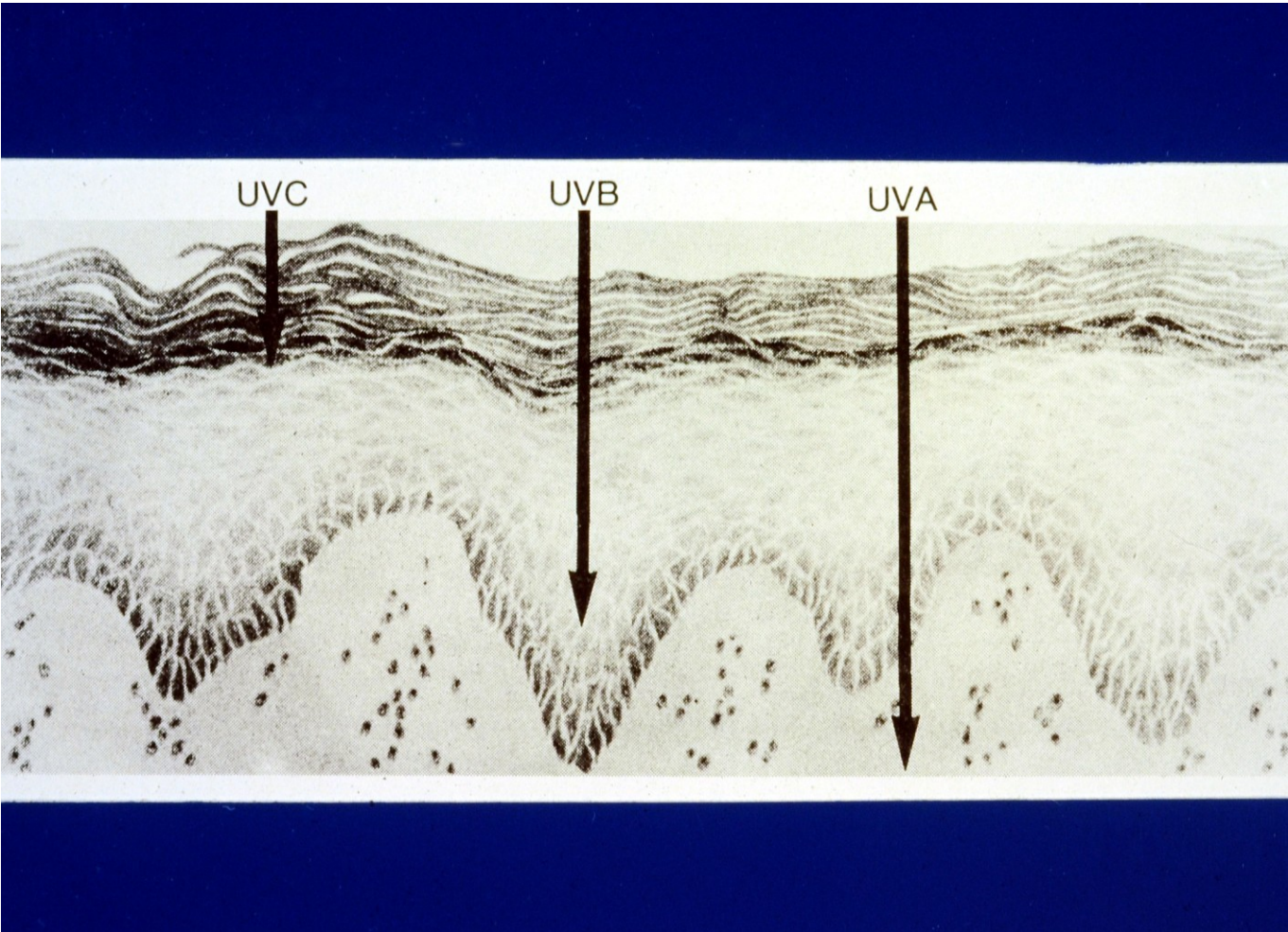
# Spektrum elektromagnetické radiace

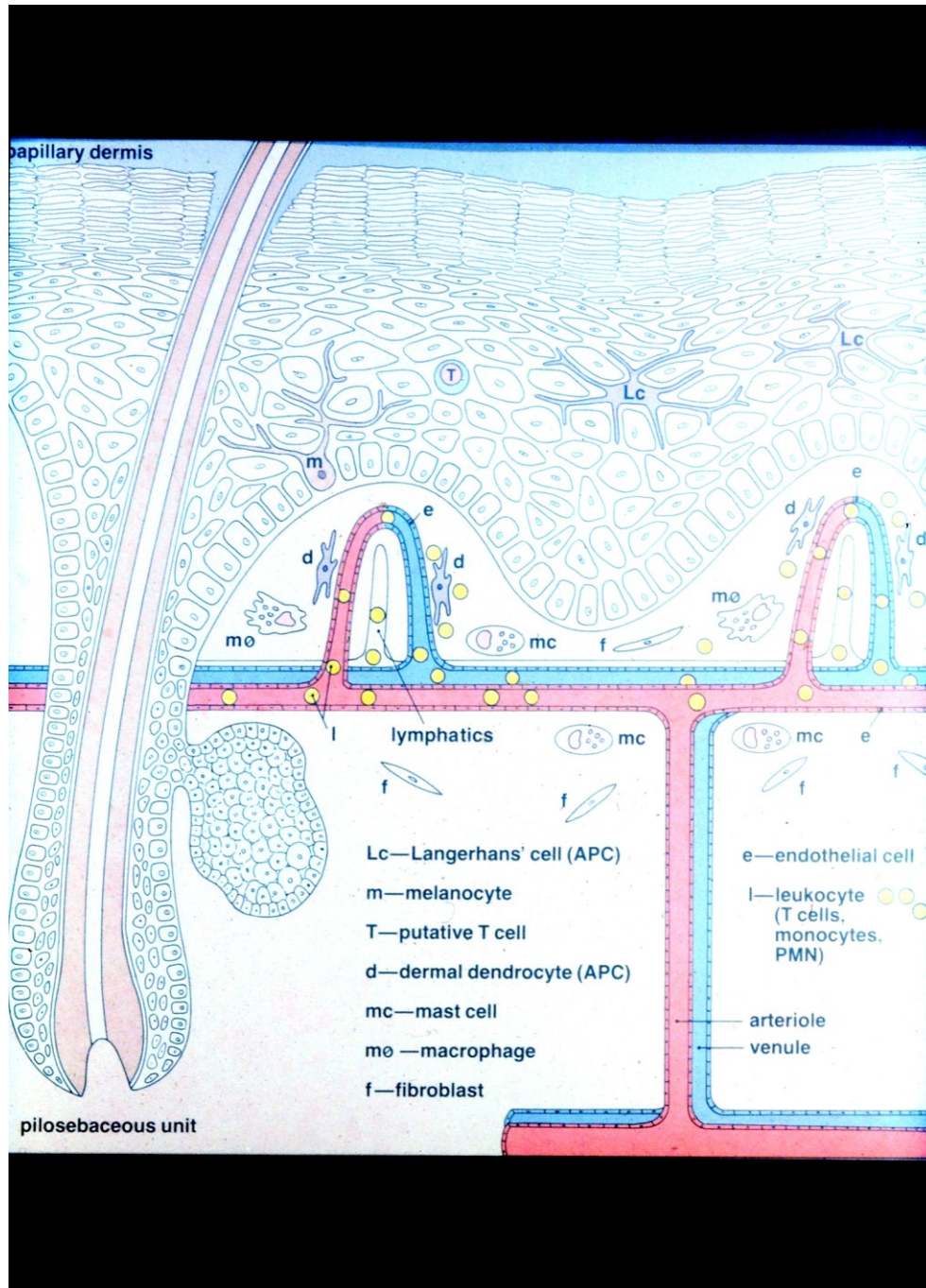




















Fototyp	Konstituce fotosensitivita				Minimální erytémová dávka		Získaná fotoprotekce	
	Vlasy 	Odstín kůže 	Pihy 	Úžeh při 1. slunění 	UVB mJ/cm2	UVA mJ/cm2	Opálení 	Úžeh po 3 týdnech slunění 
0	Bílé	Albín	0	Konstantní +++	> 15	> 20	0	Konstantní +++
1	Rezavé	Mléčná	+++	Konstantní ++	15-30	20-35	0	Konstantní ++
2	Blond	Světlá	++	Konstantní +	25-35	30-45	Světlá	Častý
3	Blond až kaštanové	Světlá až tmavší	+ až 0	Častý	30-50	40-55	Světlá až průměrně opálená	Častý až vzácný
4	Hnědé	Tmavší	0	Vzácný	45-60	50-80	Tmavá	Vyjímečný
5	Tmavě hnědé	Hnědá	0	Vyjímečný	60-100	70-100	Velmi tmavá	Neexistující
6	Černé	Černá	0	Neexistující	>100	>100	Černá	Neexistující

PARAMETRY FOTOTYPU  
Publikováno se svolením Laboratoires BIODERMA

# **Světlem navozené reakce kůže**

---

## **Léčebné**

**cytotoxický účinek**

**ovlivnění imunitních mechanismů**

**snížení proliferace**

**fotochemická alternace cirkulujících složek v krvi**

**tepelné účinky**

**navození apoptózy**

**jiné**

# Fototerapie umělými zdroji světla

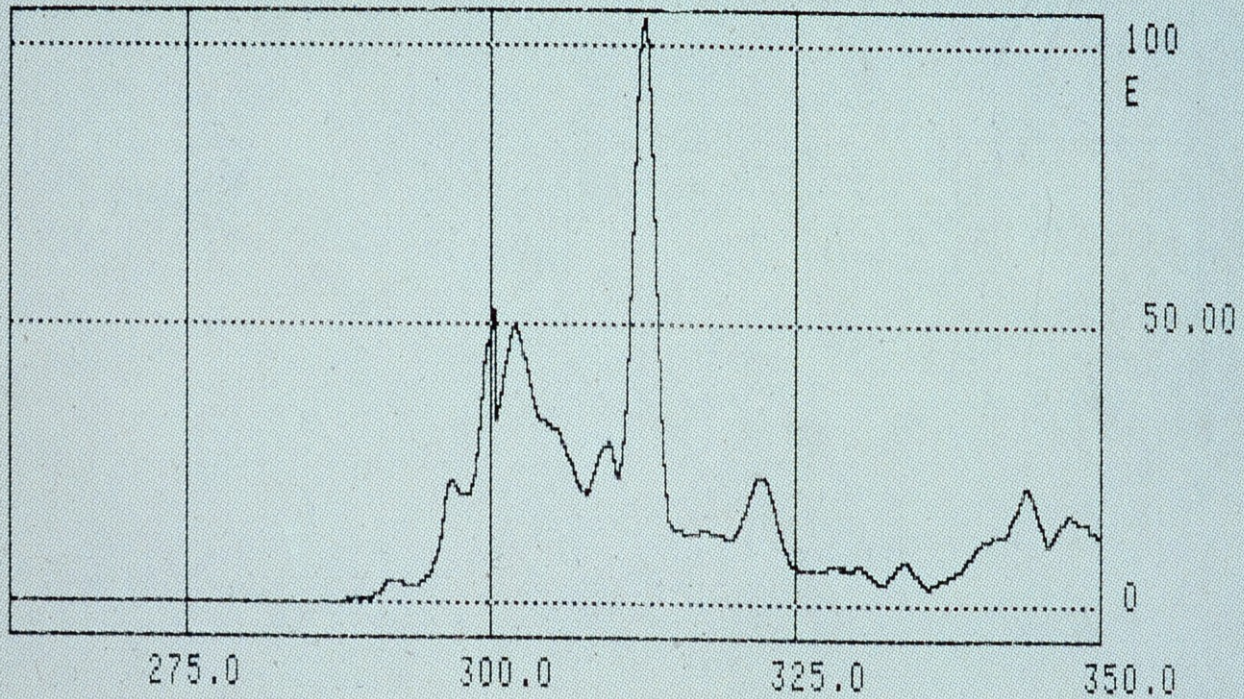
- ◆ **UVR pod 290nm**
  - vyjádřenější schopnost navodit erytém než léčit
- ◆ **vyšší vlnové délky**
  - pronikají hlouběji do tkáně
  - výrazněji postihují abnormální krevní cévy



*Stamp of Niels Finsen*

# Fototerapie

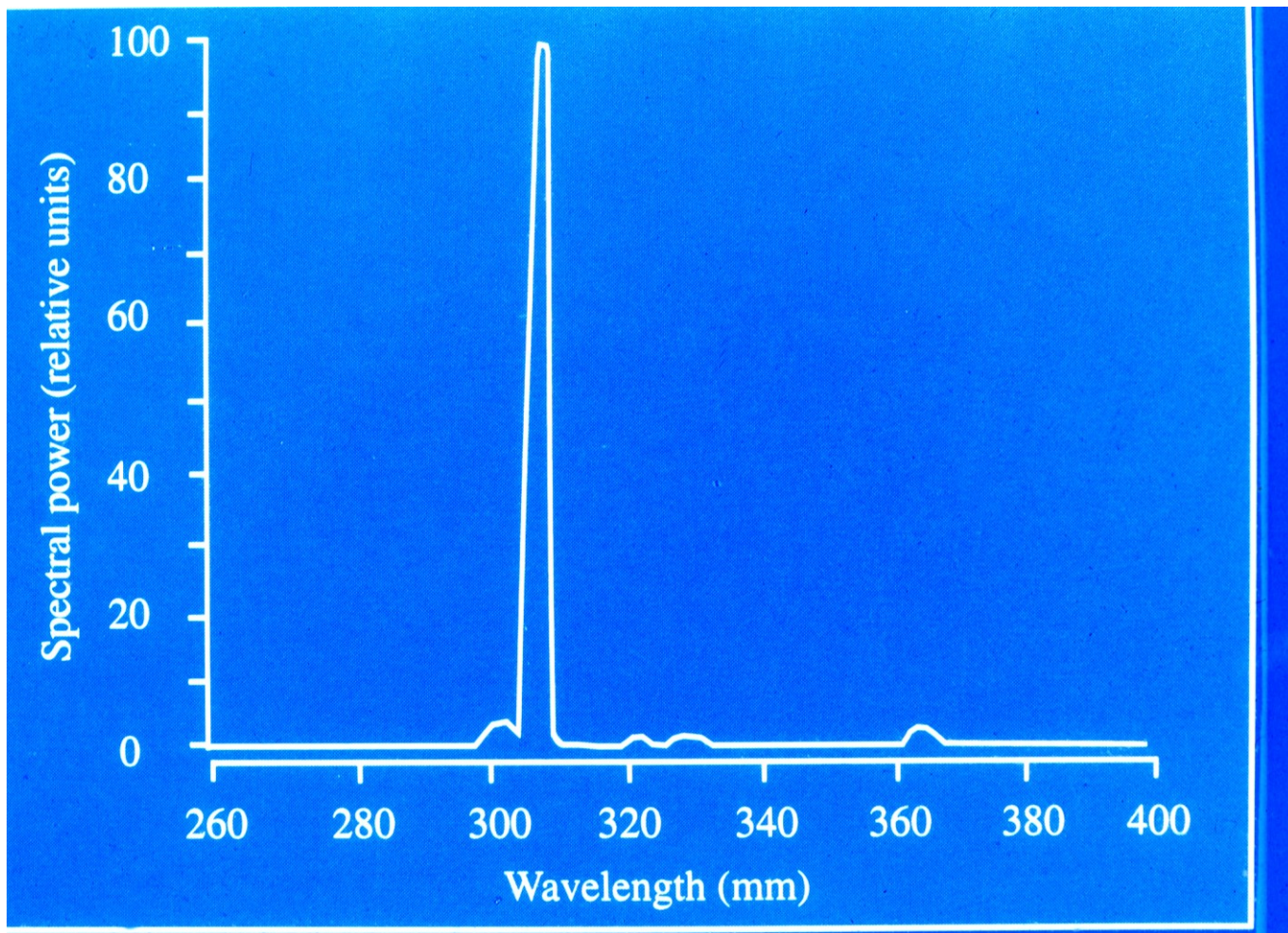
- **PUVA**- fotochemoterapie, UVA + psoralen: 8-methoxypsoralen (8-MOP, Oxsoralen®)
- **re-PUVA**- PUVA + retinoidy: acitretin (Neotigason®)
- **UVB 311, PP box**
- **SUP (UVA+B), aqua SUP**
- **CUP (UVA)** – intenzifikované lokální záření
- **PDT**- fotodynamická terapie- fotosensibilizátor: metylaminolevunová kyselina ( Metvix ® crm.)
- **Extrakorporální fotoforéza/ fotochemoterapie**
  - Ozáření bílých krvinek mimotělově světlem UVA ( $2\text{J}/\text{cm}^2$ ) po předchozí sensibilizaci 8-MOP



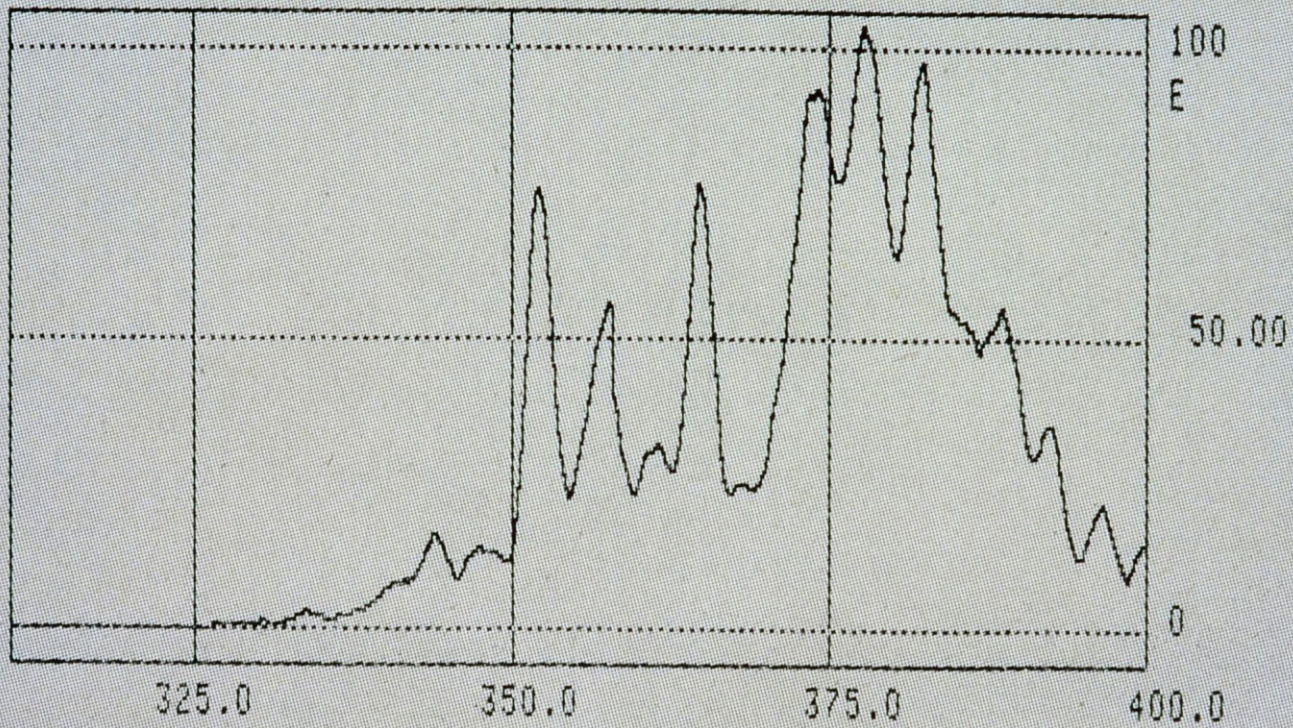
**SUP®-Spektrum**



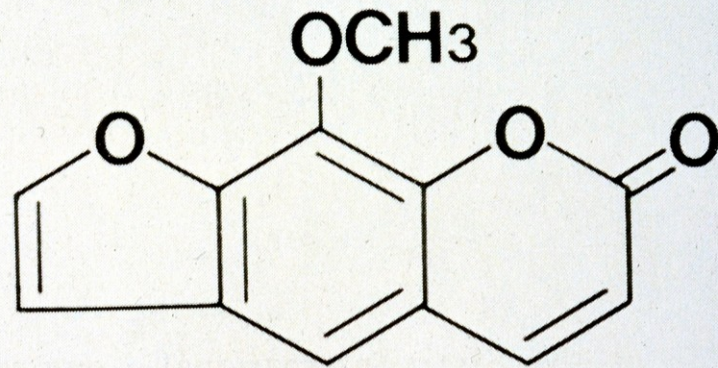
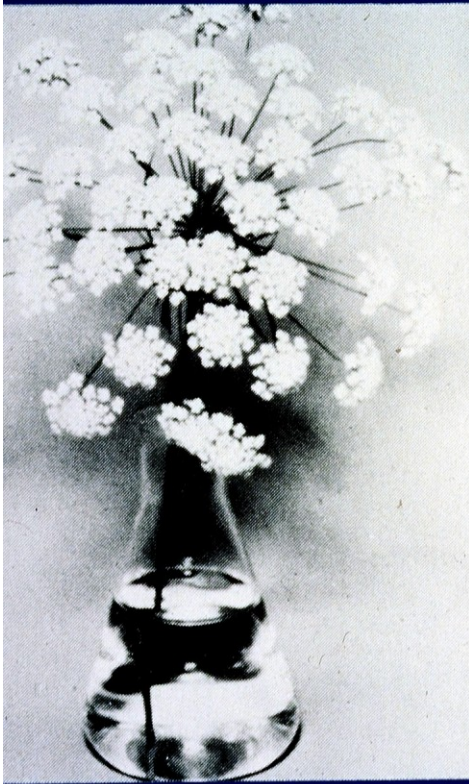
**SUP®-Kabine ES I, 220 V~, 3 x 400 W**

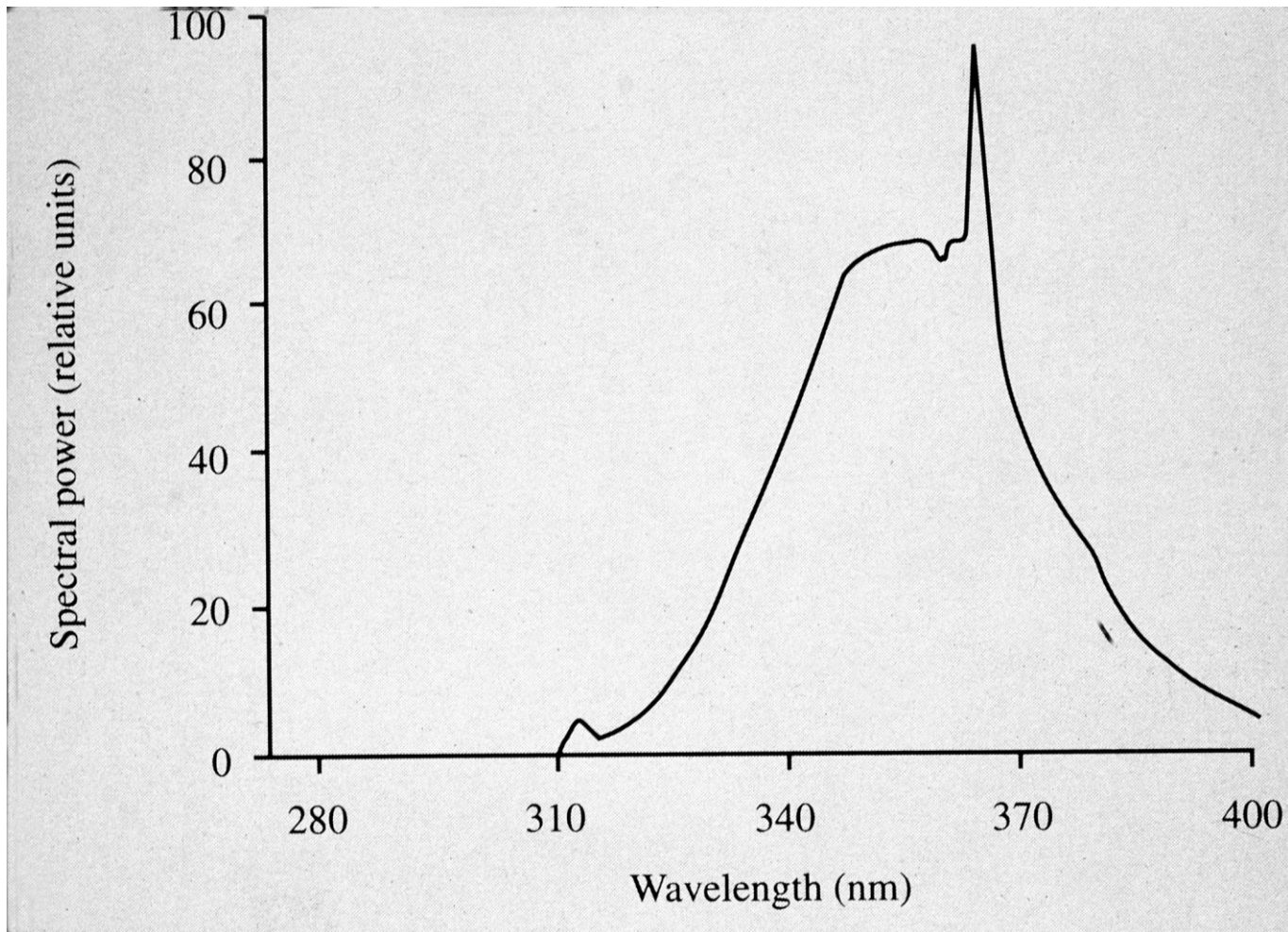






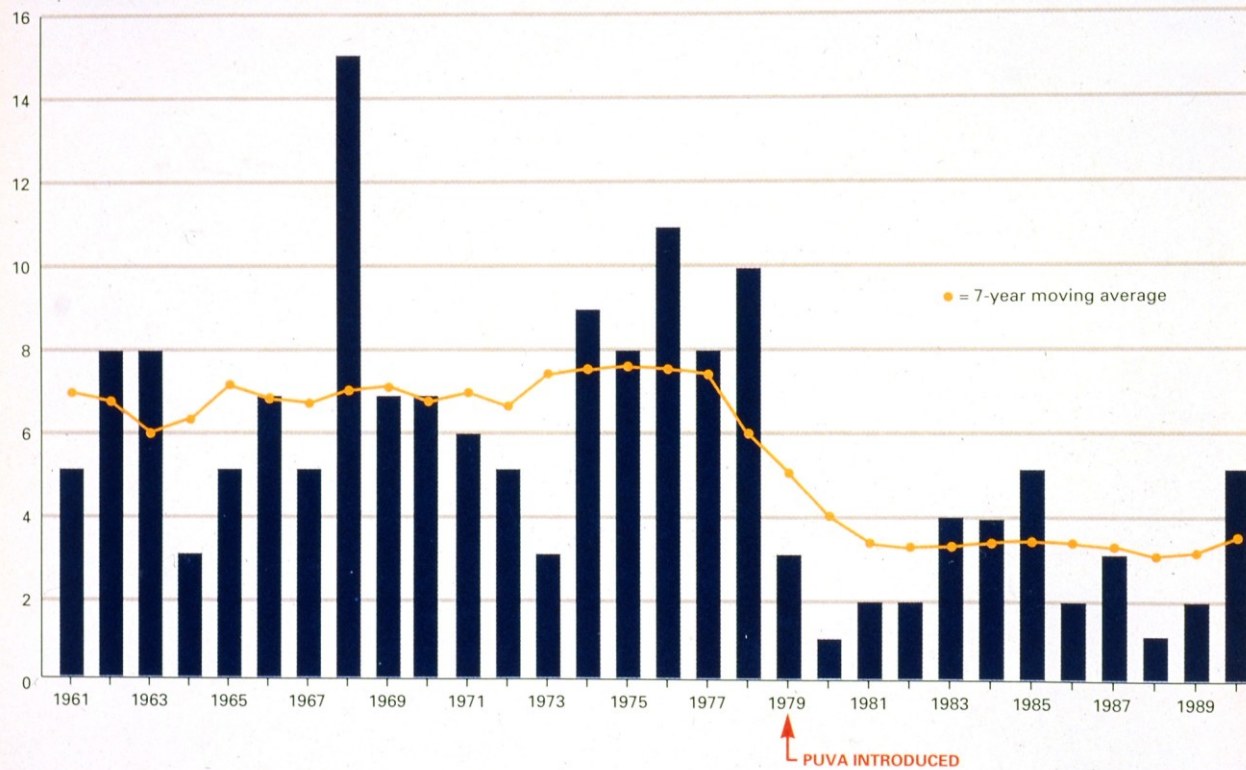
**UVAPUR-Spektrum**





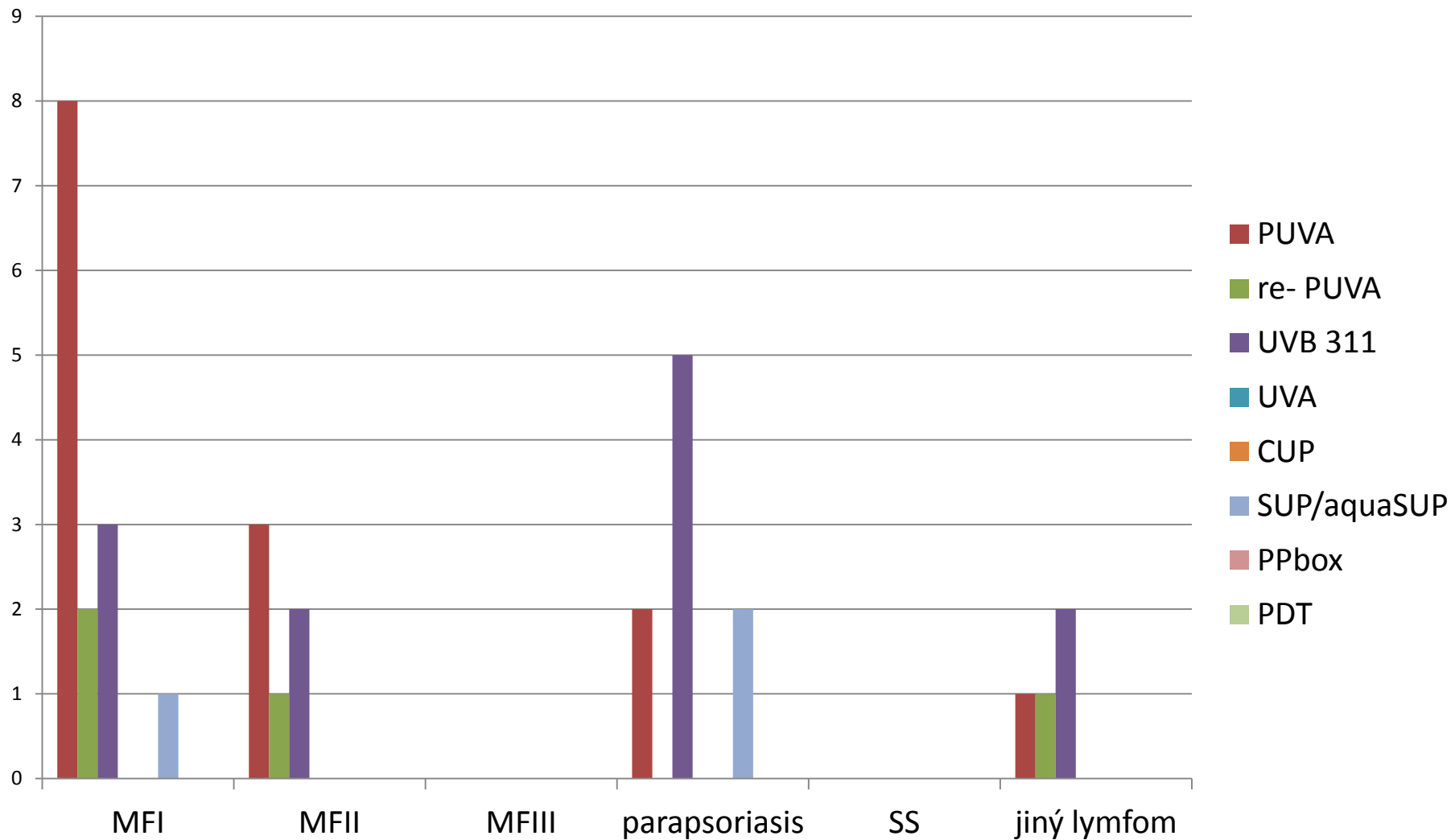
## Deaths from Mycosis Fungoides in Sweden, 1961–1990

Deaths from  
mycosis fungoides



Adapted from: Swanbeck G, Roupe G, Sandström MH. Indications of a considerable decrease in the death rate in mycosis fungoides by PUVA treatment. *Acta Derm Venereol* (Stockh) 1994; 74:465-466.

# Pacienti léčení pouze fototerapií



# UVB 311



Před a po 5 měsících UVB  
311







# re-PUVA

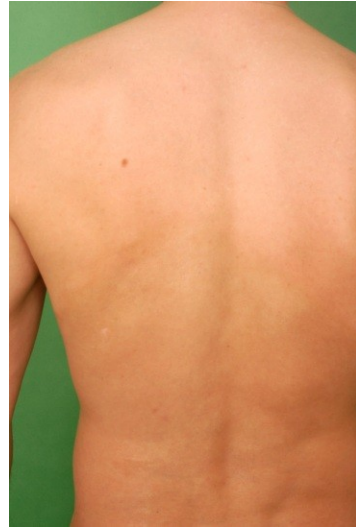
Před re-PUVA

po 3 měsících re-PUVA terapie



# Klinické foto PUVA

Morfea:



Lineární sklerodermie:



# Komplikace PUVA:

- iniciálně erytém,



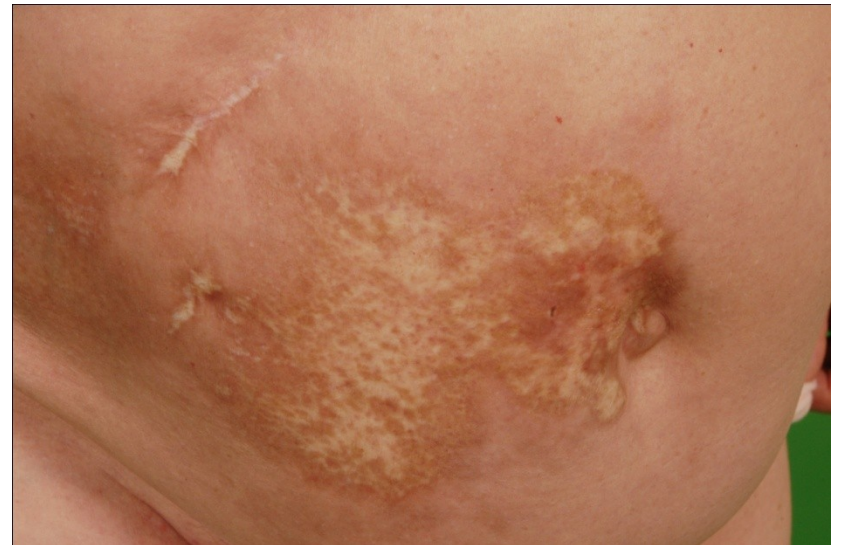
- PUVA hypertrichóza



# UVA1

Morfea:

Morfea a LSA:



# Fotodynamická terapie (PDT)

- fotodynamická reakce, resp. fotodynamický jev je znám již od konce 19. století
- na počátku 20.století publikoval Tappeiner spolu s Jesionkem zprávu o svých pokusech s léčbou spinaliomu, basaliomu a lupus vulgaris lokálně aplikovaným eozinem a následným ozářením
- Tappeiner začal také jako první pro ošetření afekcí fotoaktivní látkou s následným ozářením za přítomnosti kyslíku pojem „fotodynamický efekt“
- výsledky jeho práce však byly zapomenuty
- od 80. let minulého století dochází k oživení zájmu o tuto léčebnou metodu

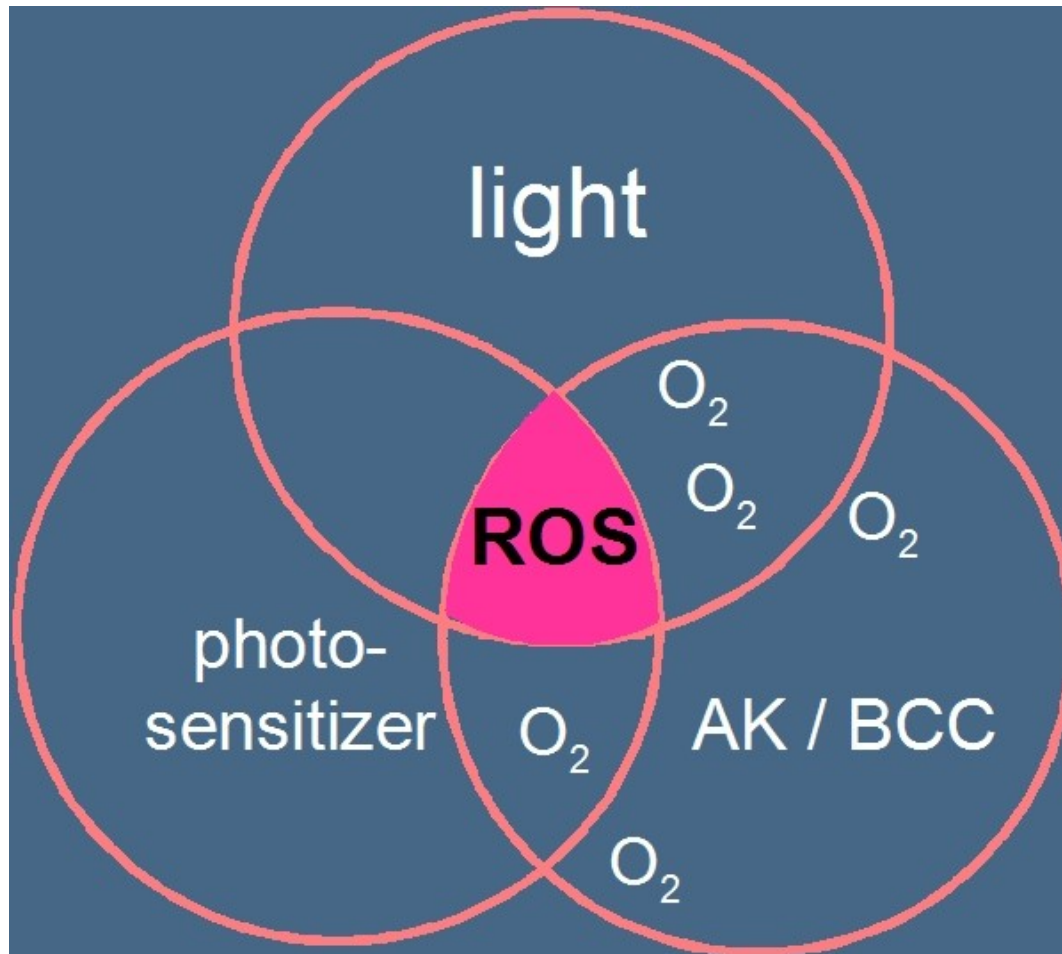
# Fotodynamická terapie (PDT)

- v posledních letech se PDT kromě dermatologie uplatňuje i v jiných lékařských oborech např. v ORL, gastroenterologii, pneumologii, gynekologii a urologii

# Fotodynamická terapie (PDT)

- je moderní, neinvazivní, léčebná a diagnostická metoda využívána v terapii především kožních nádorů
- spočívá v lokální aplikaci fotosenzibilizátoru na ošetřovanou lézi (zejména nádorovou) s následným ozářením viditelným světlem
- princip PDT – založen na fotodynamickém efektu
- fotodynamický efekt – molekuly fotosenzibilizátoru aktivované viditelným světlem excitují kyslík do reaktivního stavu, za vzniku volných kyslíkových radikálů „ROS“ (reactive oxygen species), ty pak poškozují jak nádorové buňky, tak endotelie cév, jež nádor zásobují kyslíkem a živinami

# PDT -mechanismus účinku





# Fotodynamická terapie (PDT)

- ke zvýšené akumulaci fotosenzibilizátoru dochází ve tkáních s vyšší metabolickou aktivitou, především ve tkáni nádorové

PDT je léčebná metoda:   neinvazivní  
  cílená (šetří zdravou tkáň)  
  s výborným kosmetickým efektem  
  s možností ošetření více projevů najednou  
  lze využít i v případech kontraindikace  
jiných terapeutických metod (excize, radioterapie)  
  lze provádět opakovaně a to i v kombinaci  
s dalšími léčebnými postupy

# Fotodynamická terapie (PDT)

- **fotosensibilizátor** - methylester delta-aminolevulové kyseliny (MAL) Metvix creme, jediný registrovaný preparát v ČR
- **zdroj záření** - zářič Omnilux emitující červené světlo o vlnové délce 630 nm
- **fotodynamická diagnostika PDD** - Woodova lampa (400nm)
- dávku záření volíme dle typu a tloušťky nádoru, nejčastěji od 40 do 80 J/cm<sup>2</sup>
- většina pacientů podstoupí 2-4 kůry PDT v intervalu 4 týdnů

# Statistika

- Úspěšnost léčby – 91%

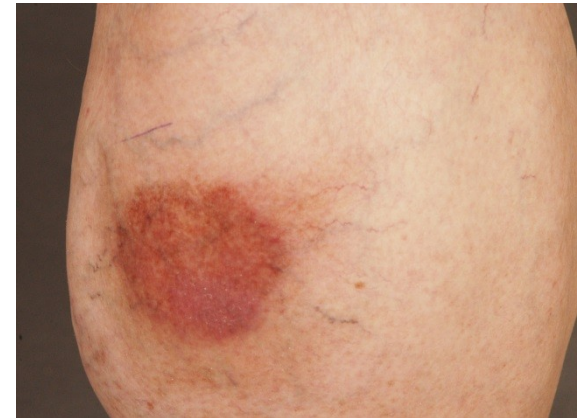
(zbylých 9% jsou pacienti, u nichž došlo do 6 měsíců od poslední kúry PDT k recidivě a pacienti, kteří na danou terapii nezareagovali)

# PDT

Před PDT



Po IV kúrách PDT



# PDT

Před PDT



Po III kúrách PDT



Před PDT



# Po 2 kůrách PDT



# Před a po 1 kůře PDT





# Před PDT



Po 1 kůře PDT



Před PDT



Po 4 kúrách PDT



# Před PDT



# Po 2 kůrách PDT



# Před PDT



# Po 2 kůrách PDT





# Před PDT



# Po 4 kůrách PDT





AAI  
2011



SUNSCREEN











