

#### Er: YAG laser

- vyzařuje vlnovou délku 2940 nm a působí přímou ablaci epidermis
- vynikající bezpečnostní profil
- nežádoucí účinky – erytém a dyskomfort během léčby

#### Další typy laserů:

##### Nd: YAG laser

- vyzařuje vlnovou délku 1064 nm, která proniká do hloubky, kde v dermis ničí cévní zásobené bradavice
- nežádoucí účinky – silná bolestivost, hematoma, riziko jizvení, ale relativně malé riziko pigmentových změn (u vyšších fototypů)

##### Pulzní barvivový laser (pulsed dye laser, PDL)

- původně vyvinut pro léčbu vaskulárních lézí, ale použití u řady jiných kožních projevů
- principem je zachování epidermis a přesné zacílení na hemoglobin
- ničí rozšířené povrchové kapiláry, spíše než tkáň samotnou, a tím jsou sníženy komplikace
- předléčení kyselinou salicylovou či mechanické obroušení efekt zlepšuje
- obvykle jsou zapotřebí dvě až čtyři ošetření při 7–10 J cm<sup>2</sup>
- z používaných laserů nejméně nežádoucích účinků (5) a ty jen mírné – dyskomfort a erytém, rekurence po 4 měsících se uvádí 0–15 % (6)

#### Fotodynamická terapie

- lokální aplikace kyseliny aminolevulové s následným ozářením světlem různých vlnových délek
- zbroušení povrchu veruky, nebo předléčení s kyselinou salicylovou zlepšuje efekt
- opakování až 3×

#### Chirurgie

##### Chirurgická excize

- nedoporučuje se pro jizvení a časté recidivy

##### Elektrochirurgie

- odstranění bradavice kyretou nebo ostrou lžičkou s následnou kauterizací má úspěšnost 65–85 % (7)
- ale velké riziko jizvení a recidivy jsou časté (30%)
- při odpařování – riziko pro přenos infekčních částic HPV (viz lasery)

#### 5. Imunoterapie

##### Intralezionální imunoterapie (8)

- v ČR se zatím nepoužívá
- pro vícečetné a úporné bradavice u dětí
- vliv i na vzdálené veruky – ovlivňuje nejen místo aplikace, ale také (prostřednictvím především buněčné imunity a specifických protilátek) neléčené, vzdálené bradavice
- minimální vedlejší nežádoucí účinky
- řada preparátů (antigeny některých patogenů, interferony, **derivát čištěného tuberkulinového proteinu (PPD) a vakcína spalničky/příušnice/zarděnky (MMR)**)
- PPD a MMR vykazují střední až vysokou účinnost na ošetřované i na vzdálené bradavice (navíc jsou dostupné celosvětově a jsou levné ve srovnání například s interferony či kandidovým antigenem)
- aplikuje se bolus 0,3 ml každé 2 týdny do bradavice (nebo největší z bradavic)
- intralezionální aplikace 9valentní **HPV vakcíny**
- lepší efekt u starších dětí, horší efekt, pokud předcházela laserová terapie, nežádoucí účinky jen místní a mírné, celkové žádné

**HPV vakcíny na našem trhu:** aplikace u všech doporučena až od 9 let věku

Cervarix inj. i. m. 2valentní 16,18

Gardasil inj. i. m. 4valentní 6, 11, 16, 18

Gardasil 9 inj. i. m. 9valentní 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52, 58

##### Kontaktní imunoterapie

- **difencypron (DPC)**
- počáteční senzibilizace
- poté se aplikuje 2× týdně až každé 3 týdny DPC odpovídající koncentrace
- celkově 3–6 měsíců