

# Vitamin D a jeho klinické využití

**Michal Kršek**

III. interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu

Lékařská fakulta, Univerzita Karlova a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

V článku je uveden přehled současných poznatků o vitaminu D z klinického hlediska. Jsou shrnuta základní fakta o jeho formách, fyziologických účincích a metabolismu. Z klinického hlediska se článek věnuje stavu zásobení vitaminem D, deficitu vitaminu D a jeho klinickým projevům a léčbě. V části věnované léčbě jsou shrnuty současné poznatky o používaných formách vitaminu D, jejich indikacích, strategiích léčby a doporučeném dávkování.

**Klíčová slova:** vitamin D, deficit, příznaky, diagnostika, léčba.

## Vitamin D and its clinical applications

The article reviews current knowledge about vitamin D from the clinical point of view. The basic facts about its forms, physiological effects and metabolism are summarized. From clinical point of view the article deals with the state of supply of vitamin D, vitamin D deficiency and its clinical signs, symptoms and therapy. In paragraphs devoted to the treatment the current knowledge about forms of vitamin D, their indication, doses and dosage regimens are summarized.

**Key words:** vitamin D, deficiency, signs, symptoms, diagnosis, treatment.

## Úvod a historie

Onemocnění křivici bylo poprvé popsáno v roce 1645 Whistlerem (1). V dalším průběhu s rozvojem průmyslu se křivice stala častějším onemocněním a zdravotnickým problémem zejména v oblastech s nedostatečnou expozicí obyvatel slunečnímu záření. Začátkem 20. století bylo prokázáno, že je možné křivici léčit tresčím olejem a McCollum poté prokázal, že tento olej obsahuje antirachitický faktor – vitamin D (2). Během dalších let pak pokračovaly experimenty s prevencí léčbou křivice rybím olejem, potravou ozařovanou UV zářením a také expozicí dětí slunečnímu záření. V roce 1931 a 1936 byla identifikována struktura vitaminu D<sub>2</sub> (cholekalCIFerolu) a vitaminu D<sub>3</sub> (ergokalCIFerolu) (3, 4). V dalších letech až do současnosti nastal rozvoj studia vitaminu D, jeho fyziologie, metabolismu a klinického využití.

## Fyziologie a metabolismus

Jak cholekalCIFerol, tak ergokalCIFerol jsou biologicky neaktivní prekurzory, které musí být konvertovány na biologicky aktivní metabolity. Ke konverzi dochází jednak v játrech, kde účinkem jaterní 25-hydroxylázy vzniká 25-hydroxyvitamin D<sub>3</sub> (kalcidiol/kalcifediol) a 25-hydroxyvitamin

D<sub>2</sub> (erkalcidiol). 25-hydroxyvitamin D (suma 25-hydroxyvitaminu D<sub>2</sub> a 25-hydroxyvitaminu D<sub>3</sub>) je prohormonem s dlouhým biologickým poločasem (2–3 týdny) a stanovení jeho hladin používáme k posuzování nutričního stavu, respektive saturace organismu vitaminem D. Další aktivní stupeň probíhá v ledvinách účinkem 1- $\alpha$ -hydroxylázy a dochází ke vzniku 1,25 (OH)<sub>2</sub> vitaminu D<sub>3</sub> (kalcitriolu/erkalcitriolu). Aktivita enzymu 1- $\alpha$ -hydroxylázy je regulována parathormonem (PTH). PTH stimuluje aktivitu 1- $\alpha$ -hydroxylázy a vznik kalcitriolu, který naopak vede k inhibici produkce PTH. Kalcitriol vykonává své účinky prostřednictvím receptoru pro vitamin D (VDR) (5). Schéma syntézy a metabolismu vitaminu D je uvedeno na obrázku 2.

## Biologické účinky

Vitamin D má v lidském organismu mnohočetné biologické účinky a ovlivňuje většinu tkání. Vitamin D je znám od jeho objevu především pro své účinky na kostní tkáň a fosfokalciový metabolismus. Aktivace VDR vede ve stěvě ke stimulaci vstřebávání vápníku a fosfátů, v ledvinách ke stimulaci tubulární reabsorpce kalcia a v kostech k uvolňování kalcia. Svými účinky přispívá k mineralizaci kostní tkáně a udržování tzv.