

Biochemische Knochenmarker

Anabole Marker

Für die Diagnostik des anabolen Knochenstoffwechsel stehen verschieden Marker zur Verfügung. Das C-terminale Propeptid (PICP) ist ein Abfallprodukt bei der Kollagensynthese, bei der zunächst Prokollagen von den Osteoblasten freigesetzt wird und durch Abspaltung des PICP das fertige Kollagenmolekül entsteht. Die so aufbereiteten Kollagenmoleküle lagern sich spontan zu Kollagenfibrillen zusammen. Die abgespaltenen Peptide (PICP) stehen in einem stöchiometrischen Verhältnis zum gebildeten Kollagen I und erlauben eine Aussage über das Knochenwachstum. Osteocalcin ist ein aus 49 Aminosäuren aufgebautes osteoblastäres Protein und daher von hoher Spezifität. Das im Serum zirkulierende Osteocalcin entstammt der Neusynthese von Knochen und ist kein Abbauprodukt. Es wird sehr schnell renal eliminiert und hat deshalb nur eine Halbwertszeit von vier Minuten.

Katabole Marker

Der osteoklastische Abbau geht mit der Freisetzung von Abbauprodukten einher, die nicht wieder für den Aufbau verwendet werden. Durch Kollagenasen entstehen Crosslinks, die renal ausgeschieden werden. Crosslinks sind Quervernetzungsstrukturen in Kollagenfibrillen, die durch Kondensation von Hydroxylysinresten zu einem Pyridinium-Ring entstehen (Pyridinolin-Crosslinks, PYD). Kondensieren zwei Hydroxylysinreste und ein Lysinrest, so entsteht ein Desoxypyridinolin-Crosslink, DPD. Die Bestimmung von PYD und DPD erfolgt durch HPLC oder immunologische Methoden im Harn. Ein höhere Aussagekraft erhalten die Ergebnisse, wenn sie auf die Kreatininkonzentration bezogen werden ($\mu\text{mol DPD/mol Kreatinin}$). Bei Knochenmetastasen werden Erhöhungen des DPD beobachtet, jedoch eignet es sich nicht zum Metastasenscreening.