

Biochemische Marker des Knochenstoffwechsels bei Osteoporose

Die häufigste Störung des Knochenstoffwechsels ist die Osteoporose, gekennzeichnet durch:

- Verminderung der Knochenmasse
- Veränderung der Knochenstruktur
- Verminderung der statischen Kompetenz mit erhöhter Frakturgefahr

Prävalenz der Osteoporose

Die Prävalenz der Osteoporose ist außerordentlich hoch:

- Frauen: bis 30% im Alter > 50 Jahre
- Männer: bis 10%

Bei 50% der Osteoporosekranken treten spinale und extra-spinale Frakturen auf. Jeder Osteoporosepatient mit Fraktur ist ein Hochrisikofall für weitere Frakturen.

Player des Knochenstoffwechsels

Die Player des Knochenstoffwechsels sind:

- **Anabol:** Calcium, Phosphat, Eiweiß, Vit. D3, Wachstumshormon, Calcitonin, Sexualhormone, körperliche Aktivität
- **Katabol:** Parathormon, Kortikosteroide, Schilddrüsenhormone, inflammatorische Zytokine (chronische Entzündungen), körperliche Inaktivität

Primäre und sekundäre Osteoporose

Die **primäre Osteoporose** betrifft selten die Skelettaufbauphase, dagegen häufig die Skelettinvolutionsphase (Alter > 50 Jahre).

Die **sekundäre Osteoporose** ist die Folge verschiedener Primärerkrankungen:

- **Endokrin:** Hypo- und Hyperparathyreoidismus, Cushing-Syndrom, Hyperthyreose, Hypogonadismus
- **Immunologisch:** Rheumatoide Arthritis, chronisch entzündliche Darmerkrankungen wie z.B. Morbus Crohn, chronische Infektionen, lymphoproliferative Erkrankungen mit Befall des Knochenmarks
- **Medikamentös:** Glukokortikoide, hochdosierte Schilddrüsenhormone, Laxantien, Danazol, Antiepileptika, Zytostatika
- **Sonstige:** Bei längerer Immobilisation sowie chronischen Nieren-, Darm- und Krebserkrankungen

Risikofaktoren für die Osteoporose sind: Nikotin- und Alkoholabusus, Mangelernährung, frühe Menopause, Laktosetoleranz und körperliche Inaktivität.

Die **genetisch bedingte Prädisposition** betrifft den Vitamin D-Rezeptor, das Typ1-Kollagen, die Aromatase, die Laktase und den Östrogenrezeptor 1. Weitere Informationen finden Sie in der Diagnostik-Information 181 „Genetische Prädispositionsdiagnostik der Osteoporose“.

Klinische und bildgebende Diagnostik

Der Verdacht auf eine Osteoporose ergibt sich aus der Anamnese (Frakturen, Schmerzsyndrome, Körpergrößenverlust > 3-4 cm, Risikofaktoren, weitere Erkrankungen) und der klinischen Untersuchung (Untergewicht, Hyperlordose der HWS, BWS, LWS mit radikulären Schmerzen, Klopferschmerzhaftigkeit und Stauchungsschmerz der Wirbelsäule, tiefstehender Rippenbogen).

Das Primat bei der Erstdiagnostik der Osteoporose hat die bildgebende Diagnostik:

Hinweise ergibt die konventionelle Röntgenuntersuchung der Wirbelsäule (Fisch-, Keil- und Plattwirbel).

Das wichtigste bildgebende Verfahren ist die DXA = Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. Dieses Verfahren erlaubt eine quantitative Beurteilung des Schweregrades der Osteoporose. Weitere Möglichkeiten sind die quantitative Computertomografie (QCT) und Ultraschalluntersuchung (QUS).

Labordiagnostik

Eine Erstdiagnostik der Osteoporose mittels Laboruntersuchungen ist nicht möglich. Die biochemischen Labormarker des Knochenstoffwechsels sind jedoch wertvoll für:

- die Ermittlung von Risikofaktoren für die Entwicklung einer Osteoporose als Voraussetzung einer entsprechenden Präventionsbehandlung,
- die Typisierung (primär, sekundär) und Charakterisierung der Ursachen einer bestehenden Osteoporose zur Auswahl der individuell optimalen Therapie.
- das Therapiemonitoring.

Die Basisparameter des Knochenstoffwechsels im Serum sind: Calcium, anorg. Phosphat und knochen-spezifische Alkalische Phosphatase (Ostase), evtl. 24 Stunden Ca-Ausscheidung im Urin, ergänzt durch BKS, Blutbild, CRP, Kreatinin, GGT, Serumeiweiß und Elektrophorese, Bestimmung von freien Leichtketten,

Endokrinologische Parameter zur Differenzierung der primären/sekundären Osteoporose und des Hypogonadismus sind: intaktes Parathormon (EDTA-Blut), Cortisol, freies 25(OH) Vitamin D, 1,25 (OH)² Vitamin D (bei renaler Osteopathie), TSH, FSH, LH, Östradiol (bei Frauen), freies Testosteron (bei Männern),

Marker für die Knochenbildung sind: Ostase (knochenspezifisches Isoenzym der Alkalischen Phosphatase), Osteocalcin, Calcitonin,

Marker für den Knochenabbau sind: Crosslinks (Pyridinoline) im Urin oder Beta-CrossLaps im EDTA-Blut.

Haben Sie Fragen? Unser Service Team beantwortet sie gerne unter +49 (0)30 770 01-322

Therapiemonitoring

Da Therapieeffekte mittels bildgebender Verfahren in der Regel erst nach 6 Monaten nachweisbar sind, bieten sich dafür vorher biochemische Marker an.

Monitoring der osteoanabolen Therapie: die Erfolgskontrolle von therapeutischen Maßnahmen zum Knochenaufbau kann durch Bestimmung der Ostase (knochenspezifisches Isoenzym der Alkalischen Phosphatase) erfolgen. Idealerweise bestimmt man die Ostase vor Therapiebeginn und im Verlauf der Therapie.

Monitoring der antiresorptiven Behandlung (Biphosphonate): Diese kann mittels der Marker für den Knochenabbau

kontrolliert werden (z.B. Abnahme der Pyridinium Crosslinks im Urin) bzw. durch Beta-CrossLaps im EDTA-Blut bzw. PTH bei Vitamin D-Mangel und renaler Osteoporose. Der Rückgang der Calciumausscheidung im Urin ist nur verwertbar bei konstanter oraler Calciumzufuhr durch die Nahrung.

Material

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie Hinweise zu den benötigten Materialien und Besonderheiten bei der Materialgewinnung.

| Parameter | Material | Besonderheiten |
|--|-----------------------|---|
| Calcium, anorganisches Phosphat, Alkalische Phosphatase, CRP, Kreatinin, GGT, Serumeiweiß, Elektrophorese, Cortisol, TSH, FSH, Östradiol, freies Testosteron, Ostase | Serum | - |
| Calcitonin | Serum | Das Serum schnellstmöglich nach Blutabnahme vom Gerinnsel trennen und einfrieren. Probenversand ins Labor muss tiefgefroren erfolgen. Alternativ: Blutabnahme direkt im Labor. |
| Osteocalcin | Serum | Blut zur Serumgerinnung bei 2-8°C aufbewahren; dann Serum sofort bei -20°C einfrieren |
| Blutsenkung, Blutbild, Beta-CrossLaps | EDTA-Blut | - |
| Parathormon, intakt | EDTA-Blut | Kühl lagern! |
| Ca im Urin | 24-Stunden Sammelurin | Über 10ml 25%ige HCL-Lösung sammeln, gut durchmischen, Sammelmenge angeben |
| Crosslinks (Pyrridinoline) | Morgenurin | - |