1. Klinische Indikation

Analyt: **25-OH-Vitamin D**

Beurteilung der Vitamin-D-Versorgung, z.B.

- Verdacht auf Vitamin D-Mangel (erniedrigte 25-OH-Vitamin D-Konzentration) z.B. bei
  - Sonnenlichtmangel
  - Verminderte intestinale Vitamin D-Aufnahme (z.B. bei Fettmalabsorption)
  - Erhöhter Stoffwechsel von Vitamin D (Barbiturate oder Antiepileptika)
  - Erhöhter Verlust von Vitamin D (nephrotisches Syndrom, Peritonealdialyse)
  - Hypokalziämie, Hypophosphatämie. Hypokalziurie, erhöhte alkalische Phosphatase
  - Röntgenologische Auffälligkeiten (Pseudofrakturen, Looser-Umbauzonen)
  - Verminderter Knochenmineralgehalt
- Verdacht auf Vitamin-D-Überdosierung oder –Intoxikation (erhöhte 25-OH-Vitamin D-Konzentration)

Die Bedeutung von Vitamin D für Knochenbau und Mineralstoffwechsel ist hinlänglich bekannt. Die D-Vitamine oder Calciferole sind Secosteroide, sie entstehen aus Provitaminen aufgrund einer durch die UV-Strahlung des Sonnenlichts katalysierten Spaltung des B-Rings im Sterangerüst. Die beiden wichtigsten D-Vitamine sind Vitamin D_3 (Cholecalciferol) und Vitamin D_2 (Ergocalciferol). Provitamin D_2 (Ergosterol) wird mit der Nahrung aufgenommen, Provitamin D_3 (7-Dehydrocholesterol) wird von der Haut gebildet. Aus 7-Dehydrocholesterol entsteht durch kurzwelliges UV-Licht (UV-B, mit Wellenlängen zwischen 290 und 315 nm) in der Haut Prävitamin D_3, das sich in Vitamin D_3 umlagert.

In der Haut gebildetes Vitamin D_3 oder mit der Nahrung aufgenommenes Vitamin D_2 (Hefen und Pflanzen) oder Vitamin D_3 (fetter Fisch, insbesondere Lachs und Makrele sowie Lebertran) wird an Vitamin D-bindendes Protein (DBP, Transcalciferin, Gc-Globulin) im Plasma gebunden, zur Leber transportiert und dort ebenso wie einige Metabolite in Position 25 hydroxyliert, es entsteht 25-Hydroxy-Vitamin D (25-Hydroxycalciferol, 25(OH)D, Calcidiol). Über 95% des 25(OH)D im Serum besteht aus 25(OH)D_3 (25-Hydroxy-Cholecalciferol). 25(OH)D_2 (25-Hydroxy-Ergocalciferol) erreicht nur bei Patienten unter Medikation mit Vitamin D_2 messbare Werte. Vitamin D_2 wird erheblich weniger verordnet als Vitamin D_3.

In der Niere erfolgt die weitere Hydroxylierung von 25(OH)D zu $1,25(OH)_2D$ (1,25-Dihydroxycalciferol, Calcitriol), welches letztlich die Vitamin D-Wirkung an den Endorganen vermittelt (Niere: gesteigerte Ca- und Phosphat-Reabsorption, Dünndarm: verbesserte Calciumabsorption, Knochen: Knochenresorption). Über 95% des $1,25(OH)_2D$ im Serum liegt als $1,25(OH)_2D_3$ vor.

Eine 25(OH)D-Konzentration von 30-100 ng/ml gilt als optimale Versorgung. Insgesamt ist die durchschnittliche 25(OH)D-Konzentration von der Jahreszeit abhängig, wobei von Januar bis April in Mitteleuropa jedoch auch bei Gesunden oft eine Konzentration <30 ng/ml gefunden wird. Es hat sich gezeigt, dass solche Konzentrationen die Entwicklung eines sekundären Hyperparathyreoidismus begünstigen. Während Schwangerschaft und Stillzeit besteht ein erhöhter Vitamin D-Bedarf. Insgesamt scheinen suboptimale 25(OH)D-Konzentrationen auch zu einem früheren Auftreten von Tumoren zu führen, da Vitamin D die Zelldifferenzierung fördert und erhöhte Zellteilungsraten bremst. Demgegenüber ist die Vitamin D-Toxizität, welche bei 25(OH)D-Konzentrationen >100 ng/ml auftreten kann, ein bekanntes Problem, welches jedoch eher selten auftritt.

2. Anforderung / Befundmitteilung

Anforderung	Elektronisch mittels Lauris Laboranforderungssystem
DKGNT-Nummer/-Punkte	4210/900
Probenart, -volumen	Serum, Monovette braun, mind. 1 ml
Versand	ungekühlt
Nachforderung nach der Probengewinnung	3 Tage
Häufigkeit der Untersuchung	Montag bis Freitag
Befundung	nach Validation über KAS und / oder Netzdruck bzw. Fax

3. Anforderungen an das Untersuchungsgut

3.1 Anforderung an die Patientenvorbereitung

Die Blutentnahme zur Bestimmung der 25-Hydroxy-Vitamin D-Konzentration sollte möglichst vormittags am nüchternen Patienten erfolgen. Der Patient sollte bei der Blutentnahme ruhig liegen.

Nach Heparininjektion, z.B. unter Dialysetherapie, erfolgt ein Anstieg der 25(OH)D-Konzentration. Daher sollte die Blutentnahme prädialytisch bzw. vor Beginn einer geplanten Heparin-Therapie erfolgen.

3.2 Entnahme, Transport

Die Dauer der Stauung sollte 30-60 Sekunden nicht übersteigen. Nach erfolgreicher Punktion ist die Stauung zu lösen und das Blut ohne zu schnelles Aufziehen zu entnehmen.

Bei einer Blutentnahme von Serum-, EDTA-, Citratröhrchen muss das Serumröhrchen immer als erstes abgenommen werden, um eine Kontamination mit den Inhaltsstoffen der anderen beiden Röhrchen zu vermeiden. ***Hämolyse unbedingt vermeiden!***

Blutentnahmen aus Kathetern und Venenverweilkanülen sollten vermieden werden. Muss aus einem Katheter abgenommen werden, wird der Katheter zweimal mit je 5 ml physiologischer Kochsalzlösung durchgespült, 2 ml Blut sind zu verwerfen und erst dann kann die Blutentnahme für die Analytik erfolgen.

Die Proben sind schnellst möglich in das Labor zu transportieren.

4. Prinzip des Untersuchungsverfahrens

4.1 Methode, Prinzip und Kurzbeschreibung der Ergebnisberechnung

Messverfahren: Ultrahochdruck-Flüssigkeitschromatographie mit massenspektrometrischer Detektion (LC-MS/MS)

Reagenz: Mass *Chrom*, 25-OH-Vitamin D3/D2 im Serum/Plasma, automatisiert mit Hamilton MassSTAR, Chromsystems Instruments and Chemicals GmbH

Geräte: KIT* PTQ QQQ 4500MD Triple-Quadrupol-Tandem-MS mit (U)HPLC, AB SCIEX Germany GmbH

MassSTAR, Hamilton Germany GmbH

Die Messunsicherheit lässt sich jeweils aktuell nach den Vorgaben der ZL01_VA_Messunsicherheit ermitteln. Auskünfte zur Messunsicherheit erteilen wir auf Anfrage, damit die medizinische Interpretation labordiagnostischer Ergebnisse sinnvoll und patientenorientierter erfolgen kann (siehe Homepage, Rubrik Qualitätsmanagement).

4.2 Mögliche Störfaktoren und Fehlerquellen

Es wurden 128 häufig verwendete Arzneimittel und 20 Steroide auf Interferenzen getestet und es konnten keine Interferenzen festgestellt werden. (Quelle: Beipackzettel, Kapitel: 14).

Für diagnostische Zwecke sind die Ergebnisse stets im Zusammenhang mit der Patientenvorgeschichte, der klinischen Untersuchung und anderen Untersuchungsergebnissen zu werten.

Nach Heparin-Gabe, z.B. unter Dialysetherapie, erfolgt ein Anstieg der 25(OH)D-Konzentration. Daher sollte die Blutentnahme für die 25(OH)D-Bestimmung immer prädialytisch bzw. vor dem Beginn einer geplanten Heparin-Therapie erfolgen.
Für diagnostische Zwecke sind die Ergebnisse stets im Zusammenhang mit der Patientenvorgeschichte, der klinischen Untersuchung und anderen Untersuchungsergebnissen zu werten.

5. Referenzbereiche

Beurteilung der 25-OH-Vitamin-D-Versorgung:

Serum-Konzentration:	Beurteilung:
<20 ng/ml	Mangel
20-30 ng/ml	unzureichende Versorgung
30-100 ng/ml	ausreichende Versorgung
>150 ng/ml	Toxizität

Quellen:

Bischoff-Ferrari HA, Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. Am J Clin Nutr 2006;84:18-28.

Hollick MF, Vitamin D Deficiency. N Engl J Med 2007;357:266-281

Beipackzettel des Herstellers