

Messgröße:

Erythropoietin, Erythropoetin, EPO

Beschreibung, Pathophysiologie:

Erythropoietin (EPO) ist ein einkettiges Glykoprotein mit einem Molekulargewicht von 30000 Dalton. 40% des Moleküls besteht aus Kohlenhydraten. Erythropoietin reguliert die Synthese von roten Blutkörperchen im Knochenmark, spätestens auf dem Niveau der Vorläuferzelle „colony forming unit erythroid“ (CFU-E), in dem es die Apoptose dieser Zellen unterdrückt. Die Produktion von Erythropoietin wird durch den Sauerstoffmangel im Gewebe geregelt, bei Sauerstoffmangel steigt die Produktion von Erythropoietin. Die Halbwertszeit von natürlichem Erythropoietin beträgt ca. 5,2 Stunden, bei Anämie 1,5-2,9 Stunden. In der Fetalzeit wird Erythropoietin in der Leber synthetisiert, im Erwachsenenalter ist die Niere der Sitz der Erythropoietinsynthese.

Aus diesem Grund ist bei niereninsuffizienten Patienten die Konzentration von Erythropoietin meist erniedrigt. Es besteht kein linearer Zusammenhang zwischen der Erythropoietinkonzentration und dem Grad der Anämie. Weiterhin findet sich ein erheblicher Überlappungsbereich der EPO-Konzentration zwischen dem Referenzbereich und bei anämischen Patienten. Bei gleicher Hämoglobinkonzentration kann die Erythropoietinkonzentration bis zum 10-fachen unterschiedlich sein. Besonders bei Anämien im Rahmen von Tumoren und Entzündungen werden erniedrigte Erythropoietinkonzentrationen gefunden.

Eine wichtige Indikation zur Bestimmung von Erythropoietin ist die Diagnose und Verlaufskontrolle von Polyzytämien und myeloproliferativen Erkrankungen.

Die Polyzytämien werden nach der Erythropoietinkonzentration in primäre, Erythropoietin unabhängige, und sekundäre, Erythropoietin abhängige, Polyzythämien eingeteilt.

Bei der Polyzythämie vera erfolgt die Erythropoese unabhängig von der Erythropoietinkonzentration (primär).

Erkrankungen, bei denen die Rückkopplung der Erythropoietinsynthese durch die Sauerstoffsättigung verloren gegangen ist, führen zu hohen Erythropoietinkonzentrationen und gesteigerter Erythropoese. Bei ca. 63% der Nierenzellkarzinome (paraneoplastisch), hepatozellulären Karzinomen (23%) einigen benignen Nierenerkrankungen wie Nierenzysten, sowie Nierenarterienstenosen und nach Nierentransplantation (10%) ist dies der Fall.

Bei chronischen Lungenerkrankungen, Höhenaufenthalt und bei fötalem Notstand (mangelnde plazentäre Durchblutung) finden sich durch die Hypoxie erhöhte Erythropoietinkonzentrationen.

Indikation:

- Unklare normozytäre Anämie.
- Bei hyporegenerativer Erythropoese zur Differenzierung der inadäquaten EPO-Synthese von der intrinsischen Hypoproliferation des Knochenmarks.
- Verdacht und Verlaufsbeobachtung einer paraneoplastischen EPO-Bildung.
- Vor einer EPO-Therapie nicht-renaler Anämien.
- Myeloproliferative Syndrome, Polyzythämien

Präanalytik:

Probentransport und Abnahme:

Detaillierte Informationen siehe unter [Präanalytik/Entnahmesystem](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie.

Probenmaterial:

Serum

Einflussfaktoren:

Die Referenzbereiche sind alters- und gering geschlechtsabhängig. Rauchen hat keinen Einfluss auf die Erythropoietinkonzentration. Es besteht eine zirkadiane Rhythmik, Proben zur Bestimmung von Erythropoietin sollten vormittags abgenommen werden.

Störfaktoren:

Bilirubin bis 200 mg/dl (342 µmol/l), Hämoglobin bis 384 mg/dl, Triglyzeride bis 3000mg/dl (34,2 mmol/l) sind ohne Einfluß auf die Bestimmung. Kein High-Dose-Hook-Effekt bis 1000.000 mU/l

Interferenz durch heterophile Antikörper möglich.

Einheit:

mIU/ml

Umrechnung: keine

Referenzbereiche/Zielbereiche:

Die Referenzbereiche sind alters- und leicht geschlechtsabhängig. Rauchen hat keinen Einfluss auf die Erythropoietinkonzentration. Der Referenzbereich ist stark „rechts-schief“ verteilt.

Orientierend gilt für Erwachsene:

3,7-31,5 mU/ml (absolut); 95% Perzentile 19,6 mU/l bei einem Median von 10,2 mU/ml.

weibliche Erwachsene: 3,3 – 15,8 mIU/ml (95% Bereich)

männliche Erwachsene: 3,7 – 18,8 mIU/ml (95% Bereich)

männlich präpubertal: 3,1-22,2 mIU/ml (95% Bereich)

männlich pubertal: 5,3-31 mIU/ml (95% Bereich)

weiblich präpubertal: 2,8-16,5 mIU/ml (95% Bereich)

weiblich pubertal: 3,7-18,8 mIU/ml (95% Bereich)

Anämie:

Hb <8 g/dl : 42,3 – 582 mIU/ml (80% Bereich)

Hb 8,1-9 g/dl : 29,7-450 mIU/ml (80% Bereich)

Hb 9,1-10 g/dl : 24,3-178 mIU/ml (80% Bereich)

Hb 10,1-11 g/dl : 13,5-93,8 mIU/ml (80% Bereich)

Bei myeloproliferativen Erkrankungen finden sich Erythropoietinkonzentrationen meist unter 100 mU/ml.

Für Kinder liegen keine validen Referenzbereiche vor, in den ersten 2 Lebensjahren können die Konzentrationen um 50% über denen von Erwachsenen liegen.

Quelle: Immulite Referenzwerte-Broschuere August 2007

Methode/Messverfahren/Gerät:

Chemilumineszenz am Siemens Immunoassay Analyseautomaten Immulite 1000.

Akkreditiert: ja

Kalibration/Rückführbarkeit: WHO 2nd IRP 67/343

Analysenfrequenz:

Mo-Fr. zu Routinezeiten, i. d. R. innerhalb 4 Stunden

Literatur:

1. James W. Fisher, Erythropoietin: Physiology and Pharmacology Update, Experimental Biology and Medicine 228:1-14 (2003).
2. G.Lindstedt & P.-A. Lundberg. Are current methods of measurement of erythropoietin (EPO) in human plasma or serum adequate for the diagnosis of polycythaemia vera and the assessment of EPO deficiency?, Scand.J.Clin.Lab.Invest 58: 441-458 (1998).

Neueinführung ab:

entfällt

Haftungsausschluss

Jegliche Informationen wurden und werden vor ihrer Veröffentlichung mit äußerster Sorgfalt überprüft. Es wird jedoch keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen übernommen. Haftungsansprüche welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht werden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern nachweislich kein vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt. Die Verwendung und Nutzung der Zusammenstellungen liegt daher alleine im Verantwortungsbereich des Nutzers/der Nutzerin, welche/r das Universitätsklinikum Ulm AGR gegenüber Ansprüchen Dritter schad- und klaglos halten wird (Haftungsfreistellung). Alle Veröffentlichungen sind freibleibend und unverbindlich. Es wird ausdrücklich vorbehalten, Teile der Veröffentlichung oder die gesamte Veröffentlichung ohne gesonderte Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen.