

Bezeichnung

Keiner

Synonym

Kein

Handelsname

Erypo™, Epoetin™, NeoRecormon™, Dynepo™.

Pathophysiologie

Erythropoietin (EPO) ist ein einkettiges Glykoprotein mit einem Molekulargewicht von 30000 Dalton. E40% des Moleküls besteht aus Zuckern. 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. In der Fetalzeit wird Erythropoietin in der Leber synthetisiert, im Erwachsenenalter ist die Niere der Sitz der Erythropoietinsynthese. Die Halbwertszeit von natürlichem Erythropoietin beträgt ca. 5,2 Stunden, bei Anämie 1,5-2,9 Stunden.

Aus diesem Grund ist bei niereninsuffizienten Patienten die Konzentration von Erythropoietin meist erniedrigt. Obwohl bei einer Anämie die Erythropoietinkonzentrationen erniedrigt sind, wird die Bestimmung von Erythropoietin seltener in der Diagnostik von Anämien eingesetzt, weil zu Einem kein linearer Zusammenhang zwischen der Erythropoietinkonzentration und dem Grad der Anämie besteht und sich zum Anderen ein erheblicher Überlappungsbereich der Konzentration zwischen dem Referenzbereich und Anämien findet. Bei gleicher Hämoglobinkonzentration finden sich überdies um bis zu dem 10-fachen unterschiedliche Erythropoietinkonzentrationen. Besonders bei Anämien im Rahmen von Tumoren und Entzündungen werden trotz Anämie erniedrigte Erythropoietinkonzentrationen gefunden.

Indikation

Das Haupteinsatzgebiet zur Bestimmung von Erythropoietin ist daher in der Diagnose und Verlaufskontrolle von Polyzthyämien und myeloproliferativen Erkrankungen und dort besonders bei der Polyzthyämie-*vera*

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

Bei der Polyzthyämie-*vera* erfolgt die Erythropoese unabhängig von der Erythropoietinkonzentration (primär).

Erkrankungen, bei denen die Rückkopplung der Erythropoietinsynthese durch die Sauerstoffmenge verloren gegangen ist, führen zu hohen Erythropoietinkonzentrationen und gesteigerter Erythropoese. Bei ca. 63% der Nierenzellkarzinomen, Hepatozellulären Karzinomen (23%)veinigen benigene Nierenerkrankungen wie Nierenzysten, sowie Nierenarterienstenosen und nach Nierentransplantation (10%) ist dies der Fall.

Bei chronischen Lungenerkrankungen, Höhengraufenthalt und bei fötalem Notstand (mangelnde placentäre Durchblutung) finden sich durch die Hypoxie erhöhte Erythropoietinkonzentration.

- 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 und renaler Anämien (siehe hierzu auch [Ret-Hb](#) und [sFTR](#))

Präanalytik

Probentransport und Abnahme:

Siehe hierzu die [Informationen](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie.

Einflußfaktren:

Die Hb-Konzentration hat naturgemäß einen Einfluss auf die Erythropoietinkonzentration. Eine Studie (1) zeigt, in Abhängigkeit der Hb-Konzentration folgende Mediane für die Erythropoietinkonzentration:

Hb (g/l)	<8,0	8,1 - 9,0	9,1 - 10	10,1 - 11
Median Hämoglobin (mIU/ml)	162	79,7	54,7	37,3

Rauchen hat keinen Einfluß auf die Erythropoietinkonzentration. Es besteht eine zirkadiane Rhythmik, Proben zur Bestimmung von Erythropoietin sollten vormittags abgenommen werden. Die Probe sollte spätestens innerhalb 6 Stunden in das Labor gelangen.

Störfaktoren:

Bilirubin bis 200 mg/dl (342 µmol/l) ; (freies) 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 und hohe Biotinkonzentrationen in der Probe sind möglich.

Einheit

mIU/ml

Probenmaterial

Im Serum, entnommen mit Standard-Probenentnahmeröhrchen:



Referenzbereiche

Die Referenzbereiche sind alters- aber nicht geschlechtsabhängig.

Rauchen hat keinen Einfluss auf die Erythropoietinkonzentration. Der Referenzbereich ist stark „links-schief“ verteilt.

Orientierend gilt für Erwachsene:

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)

Bei Myeloproliferativen Erkrankungen finden sich Erythropoietinkonzentration 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 Referenzwertbroschüre; Auflage 2007.

Methode/Meßverfahren/Gerät

Seit dem 25.1.2012:

Siemens Immunoassay Analyseautomaten Immulite 1000

Bis zum 21.1.2012:

Chemilumineszenz am DPC Biermann Immunoassay Analyseautomaten Immulite 2500

Analysenfrequenz

Mo-Fr. 08.00-16.00 i. d. R. innerhalb 4 Stunden. Bzw. 2 Stunden nach tel. Anfrage

Literatur/Quelle der Referenzbereiche

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).
3. L.Thomas, Labor und Diagnose, 6. Auflage, 2005, Seite 723.
4. M.Vogeser, X.Schiel.Serum erythropoietin concentrations in patients with anemia - preliminary hemoglobin-related reference ranges. Clin.Lab 2002:18:595-598